

JOSIMEIRE MENESES JULIO

**FÍSICA E MASCULINIDADES:  
microanálise de atividades de investigação na escola**

BELO HORIZONTE

2009

JOSIMEIRE MENESES JULIO

**FÍSICA E MASCULINIDADES:  
microanálise de atividades de investigação na escola**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação  
em Educação: conhecimento e inclusão social da  
Universidade Federal de Minas Gerais

Área de concentração: Educação e Ciências

FINALIDADE: requisito parcial para obtenção do  
título de Doutora em Educação

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo M. Vaz

Belo Horizonte  
Faculdade de Educação da UFMG  
2009

A meus pais, Maria da Glória e José Julio.

## **AGRADECIMENTOS**

A meus pais, José Julio e Maria da Glória, pela dedicação e luta incessante empreendidos para meu sucesso em todos os momentos de minha vida. A minha irmã Joyce pela alegria e apoio constante.

A Arnaldo Vaz, orientador, grande amigo e parceiro de pesquisa, que soube me conduzir com sabedoria e contribui em diferentes dimensões tanto em minha vida pessoal quanto em minha carreira acadêmica.

Aos alunos e pais de alunos que consentiram em participar deste estudo.

A Regina Mendes a Malu Wakisaka eternas amigas e confidentes. A Paulo Menezes, colega de pesquisa e amigo de todas as horas. Ao GO Vaz pelas discussões, sugestões, críticas e principalmente pelo companheirismo.

Aos meus grandes formadores Oto Borges e Tarciso Borges, coordenadores do grupo INOVAR, meu berço de pesquisa. A todos os colegas do grupo INOVAR.

A Sérgio Talim, Helder Paula e colegas do Setor de Física pelo apoio e torcida. Aos professores do Programa de Pós-Graduação e Educação: conhecimento e inclusão social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro. À Secretaria Estadual de Educação do Estado de Minas Gerais pela dispensa das atividades docentes.

## RESUMO

O estudo investiga um conjunto de dimensões latentes nas interações sociais ocorridas em aulas de física que interferem na aprendizagem individual e coletiva em sala de aula. Com base no fato de que as identidades sociais construídas em torno da física são tradicionalmente associadas aos homens e à masculinidade, defende-se a tese de que, nessas aulas, existe uma interferência recíproca entre representações de física, configurações de masculinidade e oportunidades de aprendizagem. As questões fundamentais que o estudo se propõe a responder são: *que manifestações de masculinidade se revelam nas representações de física que despontam nas interações em sala de aula? Como as masculinidades manifestadas por diferentes alunos interagem nas situações em que aquelas representações de física se apresentam? Que interferências se observam sobre as configurações de masculinidade à medida que os alunos vivenciam diferentes oportunidades de aprendizagem da física? Que interferências se observam sobre a maneira que os alunos vivenciam as oportunidades de aprendizagem da Física em função das diferenças de suas configurações de masculinidade?* A metodologia de investigação articulou o referencial analítico de uma teoria de gênero com acompanhamento de eventos de sala de aula com perspectiva etnográfica para a investigação das configurações das experiências e práticas masculinas nas interações em sala de aula. Esse referencial analítico possibilitou a identificação de dinâmicas de poder, padrões de resistência, subordinação e marginalização presentes nas relações e práticas de gênero que se configuram em situações de aprendizagem. Três turmas de primeira série do ensino médio foram acompanhadas durante todas as aulas de física, 2007 e 2008. Ao longo desse período, realizou-se a filmagem de várias aulas e gravaram-se conversas ocorridas durante a realização de atividades em grupo. Com base no acompanhamento das aulas traçou-se o perfil de representações de física de cada aluno e aluna. Uma microanálise etnográfica de

eventos analisou a correlação entre manifestações de masculinidade e representações pessoais de física durante a vivência de oportunidades de aprendizagem. Os resultados indicam que diante de diferentes representações de física as interações nos grupos de aprendizagem ocorreram segundo os perfis de masculinidade-feminilidade manifestados por alunos e alunas. Nessas interações configuraram-se padrões de resistência, relações de poder e colaboração que influenciaram diretamente no desenvolvimento dos grupos e de seus membros. Identificaram-se nuances do modelo de masculinidade hegemônica ocidental latentes nas diversas relações que se estabeleceram nos grupos que inibiram a relação colaborativa, a valorização da diversidade e o respeito mútuo. Nas aulas em que todos os alunos e alunas vivenciaram oportunidades de aprendizagem, as representações de física se manifestavam, mas ao mesmo tempo se modificavam em função dessa vivência. Nesses momentos as predisposições hegemônicas deram lugar a relações de colaboração. As tensões identificadas neste estudo são representativas de tensões latentes no cotidiano da sala de aula e podem ocorrer em outras situações de aprendizagem.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 1 – CONTEXTO TEÓRICO E DEFINIÇÃO DA TESE.....</b>	<b>11</b>
GÊNERO NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS .....	12
CIÊNCIA E MASCULINIDADE.....	14
PERSPECTIVAS DE INVESTIGAÇÃO DA SALA DE AULA A PARTIR DE UMA TEORIA SOCIAL DE GÊNERO .....	22
Uma introdução à teoria de Connell.....	22
O público masculino e as possibilidades de investigação na escola .....	29
Masculinidade como referencial teórico metodológico.....	34
Considerações do capítulo .....	38
<b>CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA .....</b>	<b>39</b>
COMPROMISSOS ÉTICOS DA PESQUISA .....	40
DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA .....	41
O Contexto Escolar Investigado.....	44
A Atividade .....	46
COLETA DE DADOS.....	47
A Rotina de Acompanhamento das Aulas.....	48
Sobre a Observação Participante Periférica.....	49
Caderno de Campo.....	51
Filmagem das Aulas e Gravações em Áudio.....	52
Outras Fontes de Dados.....	54
ANÁLISE DOS DADOS.....	54
<b>CAPÍTULO 3 - CONTEXTO.....</b>	<b>60</b>
AS AULAS .....	61
A TURMA A .....	62
Os perfis individuais.....	62
A TURMA B .....	67
Os perfis individuais.....	67
AS IMBRICAÇÕES ENTRE AS TURMAS MASCULINIDADES-FEMINILIDADES .....	71
<b>CAPÍTULO 4 – ANÁLISES E DISCUSSÃO .....</b>	<b>79</b>
CONTEXTO DA MICROANÁLISE ETNOGRÁFICA .....	82
ANÁLISE E DISCUSSÃO TURMA A .....	84
Turma A - Representações de física e configurações de gênero – tendências e manifestações predominantes .....	84
Primeira Aula – Turma A .....	91
Análise da Primeira Aula – Turma A.....	104
Segunda e Terceira Aulas – Turma A .....	108
Análise da Segunda e Terceira Aulas – Turma A .....	114
Quarta Aula – Turma A .....	117
Análise da Quarta Aula – Turma A .....	119
ANÁLISE DA TURMA B .....	121
Turma B - Representações de física e configurações de gênero – tendências e manifestações predominantes .....	122

Primeira aula – Turma B.....	128
Análise e discussão da primeira aula – Turma B .....	143
Segunda e terceira aulas – Turma B.....	149
Análise da segunda e terceira aulas – Turma B .....	155
Quarta aula – Turma B .....	157
Análise da quarta aula – Turma B .....	162
CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE E SEUS EFEITOS NAS TURMAS.....	164
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>167</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>177</b>
<b>ANEXO A – CÓPIA DA APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b>	<b>185</b>
<b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	
<b>FILMAGENS - ALUNOS .....</b>	<b>186</b>
<b>CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO.....</b>	<b>187</b>
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	
<b>FILMAGENS - PAIS .....</b>	<b>188</b>
<b>CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO.....</b>	<b>189</b>
<b>APÊNDICE C – DIAGRAMA DA SALA DE AULA TURMA A .....</b>	<b>190</b>
<b>APÊNDICE D – DIAGRAMA DA SALA DE AULA TURMA B .....</b>	<b>191</b>

## INTRODUÇÃO

Neste trabalho, propomos a identificação e a análise de dimensões latentes das interações sociais em aulas de física, que trazem implicações para a aprendizagem individual e coletiva em sala de aula. Privilegiamos aspectos dessas dimensões relacionados a processos de construção e internalização de masculinidades. Situamos a discussão em aspectos de gênero com estreita relação com a dinâmica da sala de aula e com a constituição das identidades sociais no contexto dos processos de ensino-aprendizagem da física escolar. Estabelecemos a conexão entre esses elementos considerando as pesquisas de gênero centradas no público masculino, as pesquisas de gênero na educação em ciências, as práticas e representações de masculinidade associadas à física e as oportunidades de aprendizagem criadas e vivenciadas no contexto escolar. Este trabalho se compõe de cinco capítulos.

No Capítulo 1, situamos os estudos centrados no público masculino e o tipo de conhecimento que eles produzem. Apresentamos um breve histórico das pesquisas de gênero na educação em Ciências. Traçamos um paralelo entre física e masculinidade analisando-as como constituintes de um sistema simbólico construído socio-historicamente nas bases do patriarcado. Problematizamos a relação entre o conhecimento científico hegemônico, as representações de física que circulam nas interações em sala de aula e o processo produtor de padrões de resistência, relações de poder e colaboração entre os rapazes.

Definimos a tese e as questões de pesquisa nela fundamentadas levando em consideração a interferência desses fatores na vivência de oportunidades de aprendizagem em aulas de física do ensino médio. Propomos a utilização de uma teoria social de gênero como ferramenta analítica das interações sociais que ocorrem em situações de aprendizagem.

Tomamos o conceito de masculinidade como promissor para a investigação das configurações das experiências e práticas masculinas nas interações de gênero em sala de aula.

No Capítulo 2, apresentamos os procedimentos éticos adotados e o delineamento metodológico da pesquisa. Articulamos o referencial analítico da teoria de gênero com acompanhamento de eventos de sala de aula com perspectiva etnográfica. Detalhamos as estratégias de observação, coleta e análise dos dados. Descrevemos os princípios que conduziram o processo de construção das representações de física de alunos e alunas, a microanálise etnográfica de eventos e o modo como esses elementos contribuem com o desenho da pesquisa.

No Capítulo 3, apresentamos o perfil que traçamos observando cada turma ao longo de um ano. Procuramos explicitar nossa percepção das configurações de práticas que predominaram nas turmas e que se mostraram relevantes para este estudo. Apresentamos os perfis de participação e interação de alunas e alunos de cada turma visando dar um panorama do que ocorreu no cotidiano de cada uma delas.

No Capítulo 4, apresentamos as representações de física que construímos ao longo do período de acompanhamento das aulas para cada aluno e aluna. Realizamos descrições analíticas densas das aulas, a análise e discussão das interações que ocorreram no contexto da microanálise etnográfica, a análise das características da atividade e seus efeitos nas turmas.

No Capítulo 5, apresentamos as conclusões do estudo. Destacamos as dificuldades, os riscos e as frustrações vivenciadas ao longo do percurso da investigação, as implicações educacionais e as possibilidades de aplicação identificadas.

## **CAPÍTULO 1 – CONTEXTO TEÓRICO E DEFINIÇÃO DA TESE**

As conquistas científicas e tecnológicas do final do século XIX que avançaram ao longo do século XX podem ser relacionadas a diversas mudanças na sociedade ocidental contemporânea. Essas mudanças abriram caminho para revoluções no campo social, sobretudo contribuíram com a ascensão das mulheres no mercado de trabalho; inclusive em funções que eram atribuídas exclusivamente aos homens. A partir dessas conquistas e das teorias feministas dos anos 70, 80 e 90, diversas questões sociais mostraram-se passíveis de exame e intervenção (CONNELL, 1995). Entre elas o avanço da escolarização feminina, que desde os anos 1990 passou a indicar uma inversão das desigualdades de gênero em favor das meninas, o questionamento e a demanda por investigações do universo masculino (WEAVER-HIGHTOWER, 2003). Os padrões de masculinidade aceitos tradicionalmente foram revistos e revelaram-se angústias e fragilidades que antes eram encobertas por um muro de silêncio e invisibilidade (KIMMEL; MESSNER, 1989).

À medida que esse quadro ganhava novos contornos anunciava-se uma crise na educação masculina, na sociedade ocidental contemporânea, marcada por uma tendência de “crise da masculinidade<sup>1</sup>” e pela inversão das desigualdades de gênero na educação escolar em favor das meninas (CARVALHO, M. P. 2004; GIDDENS, 2005; MARTINO; MEYENN, 2001). O protagonismo dos rapazes como autores ou como vítimas de violência surgiu como um grave problema social na maior parte dos centros urbanos e sua desnaturalização tornou-se necessária. As estatísticas educacionais passaram a apontar progressivamente o público masculino como maioria entre os casos de fracasso e abandono escolar, sobretudo na educação secundária. Além disso, a educação superior vem contando com a presença mais

---

<sup>1</sup> A busca por novos modelos de identidade masculinos diante das transformações dos modelos dominantes na sociedade contemporânea (CONNELL, 1997, WEAVER-HIGHTOWER, 2003).

representativa das mulheres em relação aos homens. Todos esses fatores têm contribuído para o crescimento de um corpus de pesquisa, centrado na educação de meninos e de rapazes, que pretende contribuir com reflexões e soluções para esses problemas (BRITO, 2006; CARVALHO, M. P. 2004; CONNELL, 2000; DALLEY-TRIM, 2009; KIMMEL; MESSNER, 1989; MARTINO; MEYENN, 2001; ROCHA; FERREIRA, 2002; SWAIN, 2006; WEAVER-HIGHTOWER, 2003).

O conhecimento que vem sendo produzido por essas investigações tem colocado em perspectiva desafios e realidades fundamentais no âmbito da educação. Por um lado, essas questões demandam o estabelecimento de medidas para a diminuição das desigualdades de classe, raça e gênero a partir de projetos de universalização da educação escolar. Por outro lado, “a cultura escolar está longe de ser neutra, pois reflete o modo como as relações sociais de gênero são produzidas e configuradas socialmente” (VIANNA; SILVA, 2008). Assim, as investigações no interior da escola carecem de ferramentas analíticas capazes de revelar dinâmicas de poder, padrões de resistência, subordinação e marginalização presentes nas relações e práticas de gênero que se configuram inclusive em situações de aprendizagem. Consideramos que essas relações e práticas adquirem um caráter peculiar quando ocorrem em disciplinas com um forte viés de gênero, como é o caso das ciências naturais, e interferem em sua aprendizagem.

## GÊNERO NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Um dos primeiros estudos de diferenças de gênero na educação em ciências foi conduzido na Austrália e no Reino Unido por Field e Cropley<sup>2</sup> (1969), (citado por SCANTLEBURY; BAKER, 2007: p. 262), enfocando o estilo cognitivo e as diferenças entre os sexos no desempenho em ciências. Eles concluíram que havia diferenças psicológicas

---

<sup>2</sup> FIELD, T.; CROPLEY, A. Cognitive style and science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*. V. 6, n. 1, p. 2-10, 1969.

básicas e importantes entre os sexos no processamento das informações: os meninos obtinham melhores pontuações porque o desenvolvimento de operações formais pelas meninas era mais lento (SCANTLEBURY; BAKER, 2007).

Em 1978, Alison Kelly<sup>3</sup>, (citada por SCANTLEBURY; BAKER, 2007: p. 262), publicou uma revisão das pesquisas dos anos 60 e 70 reconhecendo que o sexo masculino alcançava uma performance melhor que o feminino em avaliações de ciências no mundo todo; contudo as causas do fracasso das meninas eram desconhecidas e as explicações não haviam sido testadas empiricamente. Naquela ocasião, ela passou a testar três hipóteses – cultural, escolar e atitudinal – para explicar as diferenças de sexo com dados da Associação Internacional para a Avaliação do Desempenho Educacional<sup>4</sup> (IEA) (SCANTLEBURY; BAKER, 2007). Ela concluiu que as expectativas sociais-culturais contribuíam com a magnitude das diferenças sexuais; que as experiências escolares podem limitar as diferenças de desempenho; que era possível criar condições para que as meninas estudassem ciência tanto quanto os meninos; que a relação entre o gosto pela ciência e desempenho era mais forte para os meninos que para as meninas (SCANTLEBURY; BAKER, 2007).

A subárea de pesquisas sobre as questões de gênero na Educação em Ciências surgiu nos anos 80 inspirada pela publicação do livro “The Missing Half: Girls and Science<sup>5</sup>” produzido por Alison Kelly em 1981 (FENSHAM, 2004). A repercussão do livro mobilizou pesquisadores e a maior parte das feministas para a constituição dessa nova subárea de pesquisa, mas também para discutir e refletir sobre questões de gênero nos currículos de ciências em vários países (FENSHAM, 2004). A partir de então, passou-se a problematizar o fato de que as meninas participavam menos que os meninos nas aulas de ciências, sobretudo

---

<sup>3</sup> KELLY, Alison. *Girls in Science: An International Study of Sex Differences in School Science Achievement* IEA Monograph Studies. (No 9), Stockholm: Almquist & Wiksell. 1978

<sup>4</sup> International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), composta por 19 países (FENSHAM, 2004)

<sup>5</sup> A Metade Ausente: meninas e ciência (tradução nossa).

nas aulas de física, e que, portanto as mulheres teriam uma inserção muito pequena em carreiras profissionais que dependessem dessas disciplinas (FENSHAM, 2004).

As políticas de igualdade de gênero na ciência escolar apareceram por volta da metade dos anos 80, atingindo os países da esfera de influência ocidental, sendo responsáveis pela formação de uma nova mentalidade (FENSHAM, 2004). Essa mentalidade se manifestou com um novo viés de gênero nos livros de ciências e em outros recursos curriculares para a ciência escolar. As contribuições de mulheres cientistas na ciência e na matemática receberam destaque e elas passaram a ser retratadas ao lado de homens que até então possuíam um monopólio virtual de reconhecimento.

Atualmente, três décadas após os primeiros estudos da subárea de gênero, estudos relacionados à educação em ciências e tecnologia em diferentes países ainda identificam diferenças e desigualdades de gênero entre estudantes nos diversos níveis de ensino (BARAM-TSABARI *et al*, 2009; HAZARI; TAI; SADLER, 2007; SCANTLEBURY; BAKER, 2007; VÁZQUEZ; MANASSERO, 2007). A maior consequência dessas desigualdades além do menor desempenho geral das meninas na escola e em testes dessas áreas é o fato de que elas desenvolvem pouco interesse por carreiras relacionadas a essas áreas. Contudo, enquanto em áreas como a química, a biologia e a matemática as mulheres ultrapassaram progressivamente os estereótipos de gênero, a física se mantém como uma área de domínio masculino (HAZARI; TAI; SADLER, 2007). Os pesquisadores sugerem mudanças curriculares que sejam capazes de modificar a relação do público feminino, sobretudo com áreas do conhecimento como a física.

## CIÊNCIA E MASCULINIDADE

A ciência e a tecnologia ocidentais compõem um poderoso sistema simbólico construído sócio/historicamente nas bases do patriarcado (CHASSOT, 2003; CONNELL,

1995; DONINI, 2001; EASLEA, 1980; OLIVEIRA, 2004). O patriarcado consiste num modelo de ordem social de gênero fundamentada no favorecimento dos interesses do sexo masculino, no qual os homens estabelecem alianças e relações hierárquicas entre si e dominam as mulheres (CONNELL, 1995). Nessa organização, os homens são superiores às mulheres; os homens do nível mais alto da hierarquia dominam as mulheres e outros grupos de homens.

O domínio do conhecimento científico e tecnológico foi responsável pelo grande progresso das nações mais desenvolvidas. Esses conhecimentos conferiram a elas o poder de sanar problemas e simplificar procedimentos e técnicas de trabalho, sobretudo aquelas que exigiam esforço físico e demandavam muito tempo para serem executadas. Entretanto, eles também passaram a ser utilizados para justificar a superioridade cultural européia e se tornaram um importante instrumento de poder patriarcal na sociedade contemporânea. Como consequência, a ciência e a tecnologia, passaram a ser culturalmente associadas aos homens e às masculinidades dominantes na sociedade ocidental (CHASSOT, 2003; CONNELL, 1995; DONINI, 2001; EASLEA, 1980; OLIVEIRA, 2004).

Ao longo da história da ciência, a racionalidade, a objetividade, o determinismo, o rigor, a capacidade de análise, o domínio da natureza, entre outros elementos associados à ciência, foram tomados como próprios da essência masculina (DONINI, 2001; EASLEA, 1980; OLIVEIRA, 2004). O termo “masculinidade” foi criado em meados do século XVIII, quando houve um grande empenho científico para definir critérios precisos de distinção entre os sexos (OLIVEIRA, 2004: p.13). Até o início do século XX, havia quem tratasse o masculino e o feminino como distintos e opostos; o pensamento claro e bem definido, próprio do raciocínio científico, se identificava com o masculino; os pensamentos ambíguos e outros raciocínios associados às humanidades se identificavam com o feminino (OLIVEIRA, 2004: p 58). Por vários séculos, os valores culturais europeus difundidos no ocidente cultivaram o

ideal moderno de masculinidade no pensamento filosófico ocidental – inaugurado na filosofia de Descartes, formalizado por Kant e presente em todo esse legado – e nos enunciados científicos (OLIVEIRA, 2004: 59).

Há que se reafirmar a seguinte distinção: a ciência é um empreendimento autêntico e valioso na vida ocidental; contudo, a cultura européia produziu e disseminou sua *generificação* ao usar postulados e proposições científicas para aclamar seu ideal moderno de masculinidade (OLIVEIRA, 2004). Essa estratégia foi eficiente e bem sucedida, *naturalizou* a imbricação entre ciência e masculinidade sob a égide de um processo cultural cuja arbitrariedade era velada (OLIVEIRA, 2004). O conhecimento científico hegemônico, o alcance de seu poder simbólico e seu sistema de gênero são objetos de estudo e de reflexão de diferentes autores em diversas áreas do conhecimento como a sociologia, a filosofia, a história da ciência, a linguística (BANDEIRA, 2008; BOURDIEU, 1994; 1998; CHASSOT, 2003; CHAUI, 2000; CONNELL, 1995; DANIELSSON, 2009; DANIELSSON; LINDER, 2009; DONINI, 2001; EASLEA, 1980; LEMKE, 1993; 1996; OLIVEIRA, 2004; ROLIN, 2008; SCHWARTZ, 2006).

O valor real e simbólico da presença masculina nas ciências duras amalgamou a masculinidade em seu universo de práticas e representações (BANDEIRA, 2008; BOURDIEU, 1994). É o caso da física, que se destacou por incorporar, como nenhuma outra ciência, esse projeto de gênero em suas práticas, modelos semióticos e em seu discurso<sup>6</sup> funcionando como uma comunidade masculinizada fechada (LEMKE, 1993). Ainda hoje, a física é reconhecida por sua capacidade de gerar recursos econômicos e tecnológicos que dão suporte à injustiça e opressão, que por sua vez estão ligados à sua “masculinização”

---

<sup>6</sup> Lemke (1993) propõe que os modelos e o discurso científico são construídos pautados por modelos sociais dominantes de um dado período histórico e têm a função de reforçá-los. Lemke (1990; 1996) demonstra a semântica de masculinização que orienta o discurso e a que o apresenta. A semântica de orientação se caracteriza, por exemplo, por meio de: posição de superioridade, formalidade e distanciamento; voz autoritária; avaliações extremadas de certeza; objetificação de avaliações. Já a semântica de apresentação se faz por: normalização de processos; classificação, relações de implicação; infinitivos verbais; entre outros.

(EASLEA, 1980; LEMKE, 1993). Apesar das transformações que o modo de fazer física e sua relação com a sociedade tenham sofrido ao longo do tempo “ele” produz masculinidades.

Durante alguns séculos, os cientistas trabalharam isoladamente em seus pequenos laboratórios à custa de recursos próprios ou subsidiados por reis, nobres e burgueses ricos visando obter vantagens práticas e a glória por meio de suas descobertas (CHAUÍ, 2000). Em decorrência disso, a visão de “senso comum social” criou, naquela época, a imagem do cientista como “*inventor e gênio*” (CHAUÍ, 2000). Ainda hoje ela é reproduzida no imaginário popular, nos meios de comunicação de massa, e até mesmo em alguns meios de divulgação científica.

Nos dias de hoje, os cientistas trabalham em conjunto em grupos de pesquisa, em grandes laboratórios, em equipes de empresas, institutos de pesquisas e atendem a interesses diversos: do Estado, de empresas privadas e de centros de investigação do complexo industrial-militar (CHAUÍ, 2000). Nossa sociedade consome os resultados desse trabalho – máquinas, remédios, fertilizantes, produtos de limpeza e de higiene, materiais sintéticos, computadores – cuja origem é “investigações militares e estratégicas, competições econômicas entre grandes empresas transnacionais e competições políticas entre grandes Estados” (CHAUÍ, 2000). “O senso comum social, agora, vê o cientista como *engenheiro e mago*, em roupas brancas no interior de grandes laboratórios repletos de objetos incompreensíveis, rodeado de outros cientistas, fazendo cálculos misteriosos diante de dezenas de computadores” (CHAUÍ, 2000).

No senso comum social, portanto, a ciência é considerada imparcial, capaz de produzir verdades absolutas sobre os fenômenos da natureza e controlá-los. Além disso, há uma concepção ingênua de que um padrão masculino garante a rigorosidade da ciência e a isenção do julgamento e da afetividade relacionadas ao padrão feminino (DONINI, 2001). Chauí (2000) chama a atenção para o fato de que, seja representando o cientista como

inventor e gênio solitário, seja imaginando-o como membro de uma equipe de engenheiros e magos, o senso comum social ignora as dimensões socioculturais das condições de produção da ciência. Entre as dimensões que merecem destaque está a identidade social de gênero que os homens constroem, às vezes inconscientemente, através de práticas e representações de seu universo.

A linguagem, os processos e a cultura da física são produzidos em uma *comunidade de prática*<sup>7</sup> que, ao mesmo tempo, constrói identidades sociais das quais o gênero é um constituinte fundamental (DANIELSSON, 2009; DANIELSSON; LINDER, 2009). O processo de construção da física ainda é um processo de construção de gênero, as práticas socioculturais que ela desenvolve atendem diretamente às necessidades masculinas e dificultam a inserção das mulheres (AGRELLO; GARG, 2009, BANDEIRA, 2008; LEMKE, 1990; 1993; SANTOS, 2008). Essas práticas incompatibilizam o progresso na carreira científica e o cuidado com os filhos e a família, que ainda hoje são predominantemente delegados à mulher, e criam empecilhos à concessão de financiamentos para suas pesquisas. Os processos e rotinas de trabalho no laboratório científico e estilos<sup>8</sup> “sacerdotal” e “brincalhão” de fazer ciência também se relacionam a ideais de masculinidade às quais mulheres e alguns homens têm dificuldade de adaptação (ROLIN, 2008).

As identidades sociais construídas no contexto sociocultural da física possuem dimensões de classe e etnia. O discurso científico, por exemplo, contém marcas ideológicas: pressupõe o letramento e a inserção na área das ciências; é tradicionalmente orientado para um público masculino, branco europeu de classe elevada (HALLIDAY, 1993; LEMKE, 1990; 1993; 1994; OLIVEIRA, 2004). Tal ideologia carrega uma subjetividade social que acarreta

---

<sup>7</sup> O conceito de comunidade de prática foi desenvolvido por Lave e Wenger (1991) para compreender processos cognitivos e sociais situados no desenvolvimento de relações, na negociação de significados e em cada um dos elementos inerentes à interação que integra diferentes indivíduos a esses processos e a conhecimentos (e a aprendizagens) construídos por uma comunidade particular.

<sup>8</sup> Rolin (2008) define estilos de fazer ciência como a reunião da emoção, imaginação e experiência que são investidas nas atividades científicas. Alguns desses estilos estabelecem conexão com ideologias masculinistas e com objetivos “não científicos”.

discriminações de gênero, etnia e classe social. Esses fatores contribuem com a exclusão escolar de estudantes nas disciplinas científicas e dificultam a compreensão e a utilização da linguagem científico-escolar (GOMES, 2004; GOMES; MORTIMER, 2008).

A ciência escolar constitui um importante fator de exclusão para um número significativo de estudantes de ambos os sexos na educação formal (GOMES, 2004; GOMES E MORTIMER, 2008). Boa parte deles tem uma baixa expectativa de alcançar um bom desempenho em disciplinas como a física e ingressar em carreiras relacionadas e essa disciplina. Entretanto, o processo de inclusão dos estudantes nas disciplinas de ciências pode criar oportunidades de aprendizagem para todos (GOMES, 2004; GOMES E MORTIMER, 2008).

Nos trabalhos citados, Gomes e Mortimer argumentam que os professores podem mediar esse processo pela orientação do trabalho em pequenos grupos, pela criação de dinâmicas dialógicas junto aos alunos ou pela diversificação de metodologias de ensino-aprendizagem. Os estudos que realizamos seguindo princípios semelhantes, pautados na análise de grupos de aprendizagem durante a realização de atividades de investigação escolar em física, apresentam conclusões que coincidem com essas (JULIO; VAZ, 2007).

Em nosso estudo consideramos que as representações de masculinidade imbricadas à física precisam ser problematizadas. Decidimos investigar como elas influenciam no processo produtor de padrões de resistência, relações de poder e de colaboração entre os rapazes em uma sala de aula. Defendemos a tese de que, particularmente nas aulas de física, existe uma interferência recíproca entre configurações de masculinidade e oportunidades de aprendizagem: masculinidades específicas interferem na aprendizagem dos alunos e as *Oportunidades de Aprendizagem* vividas por eles em sala de aula têm o potencial de interferir nas configurações de masculinidades.

As configurações de masculinidade dos rapazes na física dizem respeito às práticas e representações que os aproximam ou os distanciam dessa disciplina. Consideramos que o caráter hegemônico do conhecimento científico e o senso comum sobre a ciência estão presentes tanto nas representações de física que os alunos levam para a escola quanto nas práticas que ocorrem em torno delas. A identidade social da física tradicionalmente remete à sua masculinização e a um sistema opressor de classe, gênero e etnia. Partimos do pressuposto de que cada rapaz se relaciona com a física a seu modo, estabelecendo relações de aliança, cumplicidade ou marginalização com o ideal de masculinidade que associa a essa disciplina. Assim, um rapaz pode incorporar esse ideal de masculinidade, adaptá-lo ou se opor a ele, mesmo que por meio de ações não intencionais.

As relações que se estabelecem em sala de aula entre diferentes masculinidades se dão por meio da convivência entre diferentes indivíduos, cada qual com sua representação de física e de escola, características individuais e potencial de aprendizagem. Nessa convivência, eles negociam ações, constroem e internalizam significados e identidades sociais. Na interação em sala de aula configuram-se práticas específicas entre as masculinidades em cada situação particular de modo que elas influenciam-se mutuamente (CAJAL, 2001). Nossa tese é que nesse encontro, as masculinidades específicas valorizadas em certo momento, definem as *oportunidades de aprendizagem* em física.

O termo *Oportunidade de Aprendizagem* é utilizado por etnógrafos interacionais para designar as situações nas quais os alunos constroem e reificam significados por meio do discurso social verbal e não-verbal construído na convivência em sala de aula (BLOOME; BAILEY, 1992; CAJAL, 2001; CASTANHEIRA, 2007; CASTANHEIRA *et al*, 2001; REX; STEADMAN; GRACIANO, 2006). Entendemos *oportunidades de aprendizagem* como toda e qualquer situação de sala de aula que tenha o potencial de promover mudanças na

compreensão de significados, na relação entre os alunos, na relação deles com o objeto de conhecimento e com o professor; mesmo quando essas mudanças não são planejadas.

Uma mesma atividade constitui diferentes *Oportunidades de Aprendizagem* para diferentes alunos. A vivência das *Oportunidades de Aprendizagem* é diferente para cada indivíduo uma vez que cada um deles tem sua própria identidade social – de classe, gênero e etnia – potencial de aprendizagem e representação de física e de escola. Do ponto de vista da etnografia interacional os saberes, as práticas e as ações estão localizadas fora do pensamento dos indivíduos, eles se fazem presentes na interação que ocorre entre eles quando compartilham o mesmo ambiente social (JORDAN; HENDERSON, 1995). O mapeamento dessas interações é o que possibilita a identificação das representações, relações e *oportunidades de aprendizagem* daqueles que delas participam. Daí a importância de se aproximar da vida dessa comunidade e observar seu cotidiano.

Investigamos como a física escolar contribui no processo de constituição de masculinidades e como esse processo influencia a elaboração de *oportunidades de aprendizagem* que os rapazes vivenciam em sala durante as aulas. Neste trabalho, nos propomos a analisar as interações vivenciadas pelos rapazes procurando identificar as representações de física e de masculinidade que eles manifestam individualmente, as relações que eles estabelecem entre si por meio dessas representações e as *Oportunidades de Aprendizagem* elaboradas nesse processo. As questões de pesquisa que a tese se propõe a responder são as seguintes:

- que manifestações de masculinidade se revelam nas representações de física que despontam nas interações em sala de aula?
- como as masculinidades manifestadas por diferentes alunos interagem nas situações em que aquelas representações de física se apresentam?

- que interferências se observam sobre as configurações de masculinidade à medida que os alunos vivenciam diferentes oportunidades de aprendizagem da física?
- que interferências se observam sobre a maneira que os alunos vivenciam as oportunidades de aprendizagem da física em função das diferenças de suas configurações de masculinidade?

## PERSPECTIVAS DE INVESTIGAÇÃO DA SALA DE AULA A PARTIR DE UMA TEORIA SOCIAL DE GÊNERO

Nesta seção, propomos a utilização do conceito de masculinidade de Connell (1995) como ferramenta analítica das interações sociais que ocorrem em situações de aprendizagem. Dada sua dimensão relacional, consideramos que esse conceito é promissor para a investigação das configurações das experiências e práticas masculinas nas interações de gênero na escola, no currículo e na aprendizagem. Tal perspectiva se insere neste estudo tomando a física como parâmetro, pois se trata de uma disciplina de alto prestígio acadêmico, icônica de um ideal de racionalidade e masculinidade valorizado na cultura ocidental (CONNELL, 1995; DONINI, 2001; EASLEA, 1980).

### **Uma introdução à teoria de Connell**

O conceito de masculinidade tem origem em uma literatura de orientação teórica que apresenta contribuição relevante e consistente à investigação sobre os problemas masculinos na sociedade contemporânea (CONNELL, 1995; CROTTY, 2001; MAC AN GHAILL, 1994; WILLIS, 1977). Essa literatura constitui a base das propostas teóricas e metodológicas mais promissoras para as atuais investigações dessas questões. Entre os trabalhos mais importantes ressalta-se o de Connell (1995) que se tornou uma referência teórica fundamental no domínio dos “estudos masculinos” e de gênero.

Connell (1995) define a masculinidade com base no quadro que concebeu valendo-se de análises de relações de gênero da sociedade ocidental contemporânea, sobretudo a européia, norte-americana e australiana. Neste trabalho, a apropriação do conceito é apresentada com a contribuição de outros estudos, tendo em vista o potencial analítico que se propõe a salientar. A masculinidade é um conceito complexo de natureza analítica, portanto conforma-se num conjunto de práticas e relações de gênero. Connell (1995) identificou quatro padrões fundamentais nesse conjunto: hegemonia, subordinação, marginalização e cumplicidade.

A masculinidade é basicamente uma configuração de relações de gênero, que por sua vez, estão inseridas num processo histórico, fluido, dinâmico e, portanto, sempre definido provisoriamente (Connell, 1995). Esse conceito cumpre uma função cultural e social: definir o gênero masculino – levando em conta as diferenças individuais e a ação pessoal de cada indivíduo – em sociedades que tratam como opostas as características de homens e mulheres. Nessa perspectiva, a masculinidade funda-se essencialmente numa relação de contraste com a feminilidade. Dessa maneira, a masculinidade só existe num sistema de relações de gênero.

A masculinidade *“é simultaneamente uma posição nas relações de gênero, as práticas pelas quais homens e mulheres se comprometem com essa posição de gênero, e os efeitos dessas práticas na experiência física, na personalidade e na cultura”* (CONNELL, 1995, p.71. Tradução nossa).

Schippers (2007) sintetiza o conteúdo dessa definição em três componentes. O primeiro é a posição social dos indivíduos, que pode ser movida pelas práticas, independentemente do gênero. O segundo é o estabelecimento de práticas e características compreendidas como “masculinas”. O terceiro é a generalização dos efeitos culturais e sociais dessas práticas quando elas são corporificadas especialmente por homens, mas também por mulheres. Diante disso, a masculinidade apresenta diferentes configurações que dependem do

modo como as experiências pessoais e individuais se inserem num sistema de relações de gênero efêmeras e instáveis. Em outras palavras, não existe uma única masculinidade. As masculinidades são múltiplas, mutáveis e definem-se de maneiras diferentes em grupos diferentes (CONNELL, 1995).

De acordo com Connell (1995), a distinção entre as diversas formas de masculinidade decorre da investigação das relações entre elas, por conseguinte é preciso dar enfoque às relações de gênero entre homens. Nessa perspectiva, podem-se reconhecer com maior clareza os elementos que constroem a formação das configurações de gênero, tanto em experiências angustiantes quanto em experiências prazerosas.

As relações de gênero são um elemento fundamental da estrutura das práticas sociais, sendo as políticas de gênero um dos principais determinantes do destino coletivo da sociedade ocidental (CONNELL, 1995). Assim, a compreensão de classe, raça e “injustiça global” passa necessariamente pelo gênero. O progressivo reconhecimento da inter-relação entre gênero, raça e classe tem contribuído com o reconhecimento de múltiplas masculinidades – negros e brancos, trabalhadores e classe média. Em contrapartida é essencial entender, como essas masculinidades interagem e como as relações de gênero operam mediante o *milieu*<sup>9</sup> de classe e raça (CONNELL, 1995). Diante disso é importante reforçar que as relações de gênero entre homens devem ser o foco de atenção. Isso possibilita identificar os constrangimentos sob os quais as configurações de gênero são formadas.

#### *Padrões de Masculinidade*

Se por um lado há várias masculinidades numa estrutura de práticas sociais, por outro, cada sociedade possui um padrão hegemônico de masculinidade que conduz as relações de aliança, dominação e subordinação entre essas diversas masculinidades (CONNELL, 1995). A masculinidade hegemônica é aquela que ocupa a posição de maior poder

---

<sup>9</sup> Conjunto de fatores sociais e culturais em que essas estruturas se inserem e com os quais interagem, influenciando e sendo influenciadas por eles.

considerando-se as relações entre gêneros diferentes e entre indivíduos do mesmo gênero em um dado modelo de relações de gênero numa dada política de gênero. Essa posição é sempre contestável, visto que está no centro das disputas de grupos femininos pela emancipação e de grupos masculinos que desejam assumir o controle nas relações de poder. Portanto, a masculinidade hegemônica não possui uma característica fixa que permanece sempre igual em todo lugar, ela está inserida em um processo histórico de relações de gênero (CONNELL, 1995). Daí a importância dos quatro padrões de masculinidade – hegemônico, subordinado, cúmplice e marginal – identificados por Connell (1995) ao analisar práticas e relações de gênero.

A hegemonia refere-se à dinâmica cultural pela qual um grupo reivindica e sustenta sua posição de liderança na vida social. Assim sendo, em um dado momento histórico uma forma de masculinidade é culturalmente exaltada em relação às outras. A masculinidade hegemônica é uma configuração de práticas de gênero que personifica a certeza de legitimação do patriarcado, é aquela que garante a posição de dominação dos homens e a subordinação das mulheres. Nesse processo, a posição hegemônica é alvo permanente de contestações. Ela permanece sujeita às condições de resistência do patriarcado. Portanto, sempre que essas condições de resistência mudam, as bases para o domínio de uma determinada masculinidade são corroídas. Qualquer hegemonia pode ser desafiada e redefinida por diferentes grupos de homens. Ao mesmo tempo, o domínio de qualquer grupo de homens será desafiado pelas mulheres. A hegemonia é uma relação historicamente móvel, seu fluxo e refluxo é o elemento chave do quadro de masculinidades proposto por Connell (1995).

Para Haenfler (2004) a masculinidade hegemônica ocidental legitima e valoriza em especial a competição, a hierarquia, o individualismo, as proezas sexuais, a força corporal, a racionalidade, a distância emocional, a dominação e a coragem de se arriscar.

O segundo padrão fundamental de masculinidade, de acordo com Connell (1995) é a subordinação. A subordinação é a condição de grupos de homens frente à hegemonia do grupo que exerce a dominação cultural da sociedade como um todo. Essas relações de dominação e subordinação são específicas entre os grupos de homens. Um de seus exemplos mais importantes, sobretudo na sociedade européia-americana contemporânea, é a dominação dos homens heterossexuais e a subordinação dos homens homossexuais. Essa relação ultrapassa a estigmatização cultural da homossexualidade ou identidade gay. Os gays são subordinados aos homens heterossexuais por um conjunto de práticas materiais que violam inclusive os direitos de liberdade sexual recentemente adquiridos. Essas práticas incluem exclusão política e social, abuso cultural, violência legal (encarceramento por legislações sobre sodomia), violência de rua (desde intimidação até assassinato), discriminação econômica e boicotes pessoais. Cada uma dessas práticas é a expressão de uma cultura homofóbica que cerceia a experiência cotidiana dos homossexuais.

A homossexualidade carrega tudo aquilo que está simbolicamente excluído da masculinidade hegemônica e desse ponto de vista se assemelha facilmente à feminilidade. Entretanto, a masculinidade gay não é a única masculinidade subordinada. Alguns homens e garotos heterossexuais também são excluídos do círculo de legitimidade por um processo de exclusão marcado por um rico vocabulário de ofensas: fraco, tonto, covarde, “nerd”, “filhinho da mamãe”, quatro olhos e muitos outros. Em cada uma dessas denominações há uma óbvia confusão simbólica com a feminilidade (CONNELL, 1995).

Na instituição escolar, essa relação se configura de muitas maneiras. Por exemplo, alguns rapazes rejeitam rotinas e normas de trabalho escolares passivas e recolhidas, seja por não atenderem seus interesses visando o mercado de trabalho, seja por mobilizarem disposições e atitudes que estão fora do círculo de legitimação do modelo hegemônico de masculinidade (GIDDENS, 2005; ROCHA; FERREIRA, 2002). Um exemplo mais grave foi

noticiado recentemente pela mídia. Crianças vítimas de pedofilia enfrentam severas dificuldades de socialização na escola, tornando-se alvos potenciais de *bullying*<sup>10</sup> e discriminação por parte de outras crianças. Nesse caso, elas experimentam práticas materiais semelhantes às que são submetidos os grupos homossexuais e o processo de exclusão do círculo de legitimação heterossexual é ainda mais traumático.

A cumplicidade, terceiro padrão fundamental de masculinidade, é o meio pelo qual os homens estabelecem atualmente alguma conexão com o projeto hegemônico, sem assumir completamente a masculinidade hegemônica. Isso ocorre porque a masculinidade hegemônica é uma definição normativa de masculinidade, portanto há limitações para que seja adotada inteiramente. Atualmente, a maioria dos homens não segue essa definição normativa. Assim, por um lado, o número de homens que se enquadra no padrão hegemônico em sua totalidade é muito pequeno. Por outro, a maioria dos homens ainda se vale de sua hegemonia e desfruta dos benefícios do dividendo patriarcal, das vantagens que obtêm da subordinação das mulheres. Essa relação de cumplicidade garante a esses grupos de homens uma ligação com o projeto hegemônico vigente. As masculinidades cúmplices são construídas em direções que satisfazem o dividendo patriarcal sem tensões ou riscos de carregar a bandeira do patriarcado.

A conexão com o projeto hegemônico é um ponto central do prestígio alcançado por grupos de meninos e rapazes dentro da escola. Entre eles está o que Connell denominou como “homens de razão” (Tradução nossa). Trata-se de um grupo de meninos e rapazes orientados por um modelo hegemônico de conhecimento e racionalidade técnica com a expectativa de obter as alavancas do poder econômico e social. Esse grupo usualmente opta por disciplinas mais “racionais” e de alto prestígio como as das áreas tecnológicas (WEAVER-HIGHTOWER, 2003). Outro grupo exemplar é orientado por parâmetros como

---

<sup>10</sup> Bullying é um comportamento consciente, intencional, deliberado, hostil e repetido, de uma ou mais pessoas, cuja intenção é ferir outros.

coragem, força física e competitividade valendo-se das possibilidades de acesso privilegiado aos esportes, em particular, nas modalidades tidas como masculinas com lutas, futebol, handebol, entre outras.

A marginalização, quarto padrão observado por Connell (1995) refere-se à inter-relação de gênero com outras estruturas como classe e raça na interação entre grupos dominantes e subordinados. Essa interação cria relações específicas entre masculinidades que são externas à ordem do gênero. Connell (1995) elege o termo “marginalização” como a melhor maneira de expressar relações e práticas relativas à “autorização” da masculinidade hegemônica do grupo dominante. A “autorização” refere-se ao processo pelo qual alguns indivíduos das classes ou grupos étnicos subordinados se sobressaem como legítimos representantes da masculinidade hegemônica. Assim, um atleta negro que tenha alcançado fama e sucesso pode ser um modelo para a masculinidade hegemônica em uma sociedade cujo grupo dominante é constituído por homens brancos heterossexuais de origem européia-americana.

Há dois casos muito representativos no cenário político atual. O primeiro é a eleição de Barack Obama, filho de um imigrante africano com americana de origem operária, à presidência dos Estados Unidos. O segundo é o Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, nordestino de classe operária economicamente desfavorecida, no comando do governo brasileiro. Por um lado, cada um desses indivíduos pode ser um autêntico representante da masculinidade hegemônica em sociedades dominadas por elites brancas, heterossexuais detentoras do poder econômico. Por outro, sua fama e prestígio individuais não se revertem em autoridade social para os homens de sua classe e etnia em geral.

Embora a marginalização sempre envolva uma expectativa de autorização do grupo dominante, os grupos subordinados constroem outras masculinidades bastante significativas. Os jovens dos grupos subordinados por raça e classe buscam elementos da

masculinidade hegemônica e os fragmentam em seu contexto social. Os homens mais poderosos desses grupos predominam sobre os menos poderosos supervalorizando comportamentos “masculinos” orientados pela imprudência e auto-destruição. No contexto escolar essa masculinidade, denominada por Connell “masculinidade de protesto”, reverte em atitudes anti-escola, agressividade, transgressão e, no limite, em violência social. A “masculinidade de protesto” é uma maneira encontrada por pelos jovens desses grupos de homens para adquirir prestígio entre os pares, marcar diferenças e obter prazer pelo confronto às regras e pelo desafio à autoridade (CONNELL, 1995; 2000).

### **O público masculino e as possibilidades de investigação na escola**

A abordagem relacional de Connell (1995) para a masculinidade problematiza padrões de relações de gênero que ocorrem tanto entre os públicos masculino e feminino quanto dentro do grupo masculino. Essa abordagem engloba tanto a dominação dos homens sobre as mulheres, quanto disputas entre diferentes grupos de homens para obter posição e controle; articular e rearticular a relação entre masculinidade e poder. Na perspectiva deste trabalho um dos grandes potenciais do uso deste conceito é a investigação de como esses elementos se inter-relacionam em situações de aprendizagem, quando diferentes masculinidades interagem.

As investigações sobre a educação masculina na escola se originaram em estudos orientados em diferentes perspectivas, mas entre eles se destacaram duas correntes de investigação principais, uma de tradição teórica e outra de tradição prática. Essas correntes se constituíram independentemente e seguiram em direções distintas, mas são potencialmente complementares. Além disso, a união dos dois *corpora* de pesquisa a partir de seus objetivos comuns poderia promover o aumento da igualdade e a produção de masculinidades melhores (WEAVER-HIGHTOWER, 2003). Como apresentada na seção anterior, a corrente de

orientação teórica criou o conceito de masculinidade e como se verá a seguir, a corrente de orientação prática se engajou em investigar problemas acadêmicos e problemas sociais dos rapazes dentro da escola.

Apesar das contribuições teóricas e metodológicas apresentadas acima pelas investigações de orientação teórica há que se considerar as falhas em que muitas dessas investigações fatalmente tendem a incorrer. Weaver-Hightower (2003) identificou as principais. Os trabalhos não dão atenção aos problemas de alunos comuns, são centrados em rapazes problemáticos ou destrutivos e atletas. Essa corrente despreza os aspectos acadêmicos da escolarização tomando como parâmetro os processos sociais externos à escola e examinando o impacto das diferentes masculinidades na aprendizagem sem tratar de elementos como o currículo e a cognição. A literatura não tem compromisso com a proposição de práticas baseadas nas teorias que defende. Também há uma tendência em reforçar posições “antifeministas”, além de não dar sentido às particularidades que envolvem pais, professores e os próprios garotos.

A corrente de pesquisas de orientação prática, que se estabeleceu no final dos anos 1990, se dedicou a melhorar os problemas acadêmicos e sociais dos rapazes dentro da sala de aula (BLEACH, 1998; BROWNE; FLETCHER, 1995; HEAD, 1999). Esses estudos se originaram em programas dos governos de países de primeiro mundo visando aumentar o desempenho e o engajamento do público masculino no ambiente escolar. Os estudos são centrados em análises de situações individuais, interacionais e pedagógicas que ocorrem na sala de aula e apresentam explicações e soluções para tais situações. Entretanto, a maneira como essa literatura enfatiza a perspectiva de que meninos e rapazes precisam superar os ganhos das meninas e moças provoca tensões com as correntes feminista e pró-feminista. Esses trabalhos não levaram em consideração estudos de orientação teórica, mostrando-se

vulneráveis à influência política e deixando dúvidas quanto à validade dos testes (WEAVER-HIGHTOWER, 2003).

As investigações mais recentes recorrem ao conceito de masculinidade para compreender os significados das interações de gênero, seu papel na construção das identidades de meninos e meninas, bem como as relações de poder que se estabelecem a partir das masculinidades e feminilidades construídas dentro da escola (BRITO, 2006; CARVALHO, M. P. 2004; CRUZ; CARVALHO, 2006; ROCHA; FERREIRA, 2002; SWAIN, 2006). Esses estudos apresentam novas perspectivas para a investigação das interações entre alunos e alunas deixando de lado visões estereotipadas dessas interações em favor de observações mais focadas. Em consequência disso, os resultados comuns entre eles apontam para uma grande diversidade nos grupos femininos e masculinos quanto a questões de postura, preferências, disciplina e desempenho escolar. Assim, percebe-se que esses grupos possuem uma grande heterogeneidade e, portanto, não podem ser separados em dois grupos homogêneos.

No Brasil, esses estudos fazem parte de uma pequena amostra de trabalhos orientados para processos e dinâmicas de construção de masculinidades-feminilidades nos espaços escolares e ainda carecem de outras contribuições que tratem essas questões como eixo central (BRITO, 2006; CARVALHO, M. P. 2004; CRUZ; CARVALHO, 2006). Além disso, dada a escassez de trabalhos sobre processos de construção das masculinidades, os padrões de masculinidades apresentados por Connell (1995) são pouco explorados na inter-relação das interações sociais, currículo, aprendizagem e aspectos de desempenho escolar. Tecem-se aqui considerações sobre esses trabalhos, deixando de lado pesquisas focadas na relação sexualidade e gênero. O enfoque dos estudos predomina na relação intergênero e contribui para que se percebam diferenças nos grupos e entre os grupos, sobretudo aqueles marcados por desempenho escolar, práticas docentes e construção de identidade de gênero.

Merecem destaque algumas das contribuições importantes obtidas por esses estudos tomando por base cada um desses enfoques.

Sobre as questões de desempenho escolar os resultados de Brito (2006) revelam que as trajetórias escolares bem sucedidas não correspondem necessariamente aos estereótipos da aluna quieta e passiva e do aluno perturbador. Ao contrário, confirmam a grande diversidade existente entre os grupos de meninos e meninas em relação à ruptura das regras escolares e o desempenho das crianças. O estudo revelou que os meninos que tinham suas vidas organizadas em torno da valorização da escolaridade conseguiam afirmar sua masculinidade pelo conhecimento ou separar melhor os momentos de brincadeira e aprendizado. Entretanto, esses constituíam uma minoria. Os alunos identificados como os mais difíceis, em equivalência à associação estereotipada indisciplina/masculino, ao se perceberem desvalorizados na relação com os colegas ou com a professora, tendiam a assumir uma “atitude anti-escola como fonte alternativa de poder” (BRITO, 2006).

O desempenho escolar também aparece associado à percepção das professoras quanto ao comportamento e à atitude das crianças. Carvalho, M. P. (2004) observou que professoras de uma escola pública fundamental avaliavam meninas e meninos de maneiras diferentes quando não conseguiam “definir com clareza critérios objetivos de aprendizagem, instrumentos e critérios de avaliação” (CARVALHO, M. P. 2004). Nesses casos, o bom comportamento era mais decisivo para o bom desempenho escolar que a aprendizagem. Diante disso, os meninos encontravam mais dificuldade do que as meninas em relação ao comportamento e à disciplina sendo encaminhados com maior frequência para o reforço.

Sobre a construção das identidades de gênero na escola, Cruz e Carvalho (2006) verificaram que brincando ou brigando juntos meninos e meninas estabelecem jogos de gênero que tanto reforçam a oposição entre os significados de masculinidades e feminilidades quanto, ao contrário, atenuam-lhes as fronteiras. Entretanto, “como parte da sociedade, a

escola se constitui num contexto múltiplo e contraditório para as ações individuais, mas nela parecem predominar significados de gênero associados a bi-polaridade, ao antagonismo e à hierarquização” (CRUZ; CARVALHO, 2006).

Os espaços escolares oferecem condições para que meninos e meninas partilhem experiências e práticas, mesmo em brincadeiras destinadas a priori para um dos sexos. Nesses momentos de aproximação eles e elas avaliam suas ações pelo critério de gênero apreendido socialmente, e reforçado nos espaços formais na própria escola, vislumbrando certa incompatibilidade entre seus universos. Ambos os grupos procuram meios de garantir a legitimação de pertencimento à sua categoria de gênero em “ações camufladas” (CRUZ; CARVALHO, 2006). Para as autoras as concepções de gênero masculino e de gênero feminino que as crianças constroem são fundadas em bases normativas que delimitam e diferenciam os grupos de meninos e meninas. Elas ressaltam ainda que até mesmo os conflitos gerados entre esses dois grupos são baseados em critérios diferentes daqueles que ocorrem entre o mesmo sexo.

No cenário internacional há trabalhos com perspectiva semelhante à que foi adotada no presente trabalho. Rocha e Ferreira (2002) investigaram processos sociais gerados no contexto familiar e na escola que intervêm na construção das masculinidades. Os discursos analisados apontaram para desigualdades psicológicas entre grupos de moças e rapazes, nas quais as moças foram apresentadas numa posição de superioridade em relação ao universo acadêmico e na relação afetiva. Os rapazes, por sua vez, se identificaram com os tempos e espaços escolares onde constroem sua masculinidade, o tempo de intervalo, o espaço físico do recreio e neste a atividade do futebol (ROCHA; FERREIRA, 2002).

Swain (2006) recorre aos padrões de masculinidade de Connell (1995) para propor novas teorizações. O autor observou que os meninos conformam masculinidades diversas, dinâmicas, permanentemente sujeitas à possibilidade de mudança. Além disso, verificou que,

na escola, as masculinidades têm tempos e espaços específicos, nos quais sua dinamicidade e fluidez se configuram de diferentes maneiras. Por exemplo, em certas situações, um garoto do grupo dominante pode perder sua autoridade ao ser desafiado. Em outros casos, o garoto que ocupa uma posição de dominação em relação a um grupo de colegas no intervalo das aulas, minutos depois pode estar numa posição de subordinação em relação ao professor na sala de aula (SWAIN, 2006). Entretanto, o estudo identifica que, no contexto escolar, há masculinidades *personalizadas* que não são hegemônicas, já que não fazem parte de uma agenda cultural onde outros meninos e rapazes queiram assinar. Essas masculinidades são mais reservadas e não despertam desejo ou necessidade de desafiar ou constranger outras formas de masculinidade (Swain, 2006). Assim, revelam-se formas alternativas de masculinidades que não desafiam ou resistem às prescrições hegemônicas.

### **Masculinidade como referencial teórico metodológico**

No campo da educação, os estudos de gênero têm o potencial de desnaturalizar diferenças, enfrentar as desigualdades e reconhecer a diversidade. Ainda assim esses estudos são escassos. Predomina na área investigações intergênero. Há insuficiência de investigações centradas nas experiências e configurações de práticas de interações intragênero. Muitos dos desafios impostos atualmente demandam investigações centradas em dinâmicas e processos de mudança envolvendo o público masculino. Esse público ainda se mantém à sombra do patrimônio do patriarcado que ao mesmo tempo camufla angústias e limitações impostas pelo processo de construção de masculinidades. Defende-se aqui que, durante as interações em sala de aula, algumas dessas angústias e limitações podem até comprometer o desenvolvimento da aprendizagem individual e coletiva.

A teoria de Connell (1995) estabelece parâmetros para que se compreenda as masculinidades como um aspecto importante de uma ampla estrutura social, assim como sua

dinâmica de mudança. Diante disso, a teoria permite identificar padrões hegemônicos vigentes em determinada escola ou em determinado currículo fornecendo elementos para uma análise mais sofisticada das interações que ocorrem em sala de aula.

Há que se considerar a revolução feminina como um evento recente na história da sociedade ocidental. Em consequência disso, toda a estrutura social ainda se sustenta sobre as bases do patriarcado configurando práticas de gênero que marcam o currículo, a relação de docentes e estudantes e a valorização da escolarização. Nesse caso, os parâmetros de colocados por Connell (1995) são potencialmente úteis como ferramentas para análise de aspectos sociais, cognitivos e psicológicos que se manifestam durante as situações de aprendizagem. Também é fundamental se ter clareza de que, segundo Connell (1995), as instituições sociais são passíveis de generificação, portanto, quando há a presença maciça de um dos sexos numa instituição, há uma tendência de ela se generificar. Nessa perspectiva, masculinidades e feminilidades, além de serem constituintes da identidade pessoal, estão presentes nas relações sociais, nas instituições, nas profissões e na dinâmica do mercado de trabalho, entre outras.

Vianna (2002), por exemplo, conclui que na profissão do magistério há um sentido feminino para além da constituição majoritária de mulheres do corpo docente. Essa feminização é uma atribuição social dos espaços e práticas relacionados a essa atividade à feminilidade, independentemente do sexo de quem a exerce. Profissionais da categoria, homens ou mulheres, configuram relações e práticas escolares tomando como parâmetro a feminilidade (VIANNA, 2002). Já nos níveis seguintes de ensino a categoria de docentes luta por uma identidade profissional “em face de um docente universal, definido no masculino” (CARVALHO, M. P. 2008).

Outras definições do masculino estão imbricadas em disciplinas escolares associadas à masculinidade, é o caso da educação física e das disciplinas de alto prestígio

como ciência da computação, matemática avançada e ciências naturais (WEAVER-HIGHTOWER, 2003). Essa atribuição social é predominantemente relacionada à reafirmação da masculinidade hegemônica e constitui os meios tradicionalmente mais promissores para que meninos e rapazes obtenham prestígio social e sucesso acadêmico dentro da escola.

As configurações hegemônicas ocorrem de diferentes maneiras nessas disciplinas, “sendo a educação física uma das áreas mais implicadas na reprodução da ordem de gênero e na celebração de uma masculinidade em particular (SILVA; BOTELHO-GOMES; GOELLNER, 2008)”. Para as autoras, as práticas desportivas encapsulam elementos de um código masculino onde preponderam habilidades de comando, autoridade, autoconfiança, competitividade, vigor físico e agressividade.

A ciência e as tecnologias carregam um caráter cultural de gênero que as “masculiniza” (Connell, 1995). Entretanto, o ideal moderno de masculinidade que essas disciplinas tendem a reforçar muitas vezes é inconsciente, permanecendo latente para os próprios envolvidos no processo (OLIVEIRA, 2004, p. 60).

Merece destaque especial o fato de que, para a filosofia européia, a ciência e a tecnologia são consideradas os motores do progresso, definidos culturalmente como pertencentes ao reino masculino (CONNELL, 1995; EASLEA, 1980). Essa visão partiu da teoria dos papéis sexuais, passou a fazer parte da cultura popular, e pretendia expressar uma dos temas da ideologia patriarcal: a ideia de que os homens são racionais e as mulheres são emocionais (CONNELL, 1995). Dessa maneira, a masculinidade hegemônica encarna o “poder da razão” e representa os interesses de toda a sociedade. Connell (1995) identifica divisões históricas entre as formas de masculinidade organizadas em torno de dominação direta (gerenciamento corporativo, comando militar) e formas de masculinidade organizadas em torno de conhecimento técnico (profissões, ciência). Segundo o autor elas “correntemente

coexistem como inflexões ou ênfases alternativas dentro da masculinidade hegemônica” (CONNELL, 1995, p. 165, tradução nossa).

Por tudo isso, há que se considerar que as interações dos meninos e rapazes com professores, professoras e colegas de classe seguem uma “norma” hegemônica que se configura inclusive durante as situações de aprendizagem. O reconhecimento de que há padrões de masculinidades latentes nessas interações tem potencial de colocar em evidência os modelos de masculinidades que são reforçados ou reproduzidos dentro nos grupos masculinos. As masculinidades construídas em torno de prescrições hegemônicas focadas no centro das relações de poder são alvos de conflitos e disputas permanentes. Essas disputas e conflitos muitas vezes comprometem aspectos facilitadores da aprendizagem como colaboração, realização de anotações, debates pautados pelo diálogo ao invés do confronto, entre outros.

A ferramenta analítica de Connell (1995) oferece a possibilidade de distinguir padrões de resistência, relações de poder e colaboração quando diferentes masculinidades interagem, mesmo quando os envolvidos não têm consciência desse processo. Padrões de interação naturalizados como “coisas de menino ou rapaz” ganham novos matizes. Por exemplo, a tendência de meninos e rapazes com bom desempenho escolar, sobretudo em disciplinas de prestígio, serem críticos, agitados e indisciplinados para marcarem território como alunos “brilhantes” (CARVALHO, M. P. 2004). A essa tendência pode estar associada alguma prática de subordinação que reforça masculinidade de protesto em outros meninos e rapazes da classe e que passariam despercebidas em situações de aprendizagem sem a compreensão das idéias de Connell (1995).

No caso das ciências naturais a complexidade do conteúdo restringe o protagonismo de muitos estudantes. Alguns alunos que dominam esses conteúdos podem querer boicotar outros colegas que também queiram se destacar. A ferramenta de Connell

(1995) possibilita ainda verificar aspectos de masculinidade hegemônica reforçados por intermédio de disciplinas escolares. A estereotipação dessas disciplinas, sobretudo as ciências compromete o reconhecimento de que são construções sociais, coletiva, com procedimentos sistemáticos que demandam intuição, colaboração, imaginação e criatividade.

### **Considerações do capítulo**

Para a escola confluem as heranças do patriarcado e as demandas da contemporaneidade resultantes de recentes revoluções e conquistas sociais de raça, classe e gênero. Dessa maneira a escola se constitui em contexto diverso e contraditório. Do ponto de vista de teoria social de gênero cada uma das transformações sociais requer necessariamente a transformação nas relações e práticas de gênero (CONNELL, 1995). Relações e práticas essas que são dados ao indivíduo *“a priori e os recriam de maneira particular, em parte reproduzindo, em parte transformando, vivenciando à sua maneira esse movimento de manter e recriar, que é do conjunto da sociedade”* (Cruz e Carvalho, 2006). Se por um lado os indivíduos são plurais e configuram práticas e relações diversas em suas experiências cotidianas, por outro, padrões de gênero são identificáveis em preferências atitudes e práticas voluntárias e involuntárias.

A teoria de masculinidade de Connell (1995) tem o potencial de auxiliar no enquadramento dos efeitos das interações intragênero, sobretudo em situações de aprendizagem, momentos de socialização que envolvem aprendizagens específicas. No “reservado” universo masculino configuram-se relações e práticas pouco exploradas nas pesquisas em educação. O uso dessa teoria como ferramenta analítica pode permitir o reconhecimento de dinâmicas de poder, padrões de resistência, subordinação e marginalização latentes nas relações e práticas que se configuram em situações de aprendizagem e em outros tempos e espaços escolares.

## CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA

Neste capítulo apresentamos a estratégia de estudo que desenvolvemos com a expectativa de contemplar, de maneira abrangente; a tese proposta e de permitir uma análise comparativa de evidências. Sendo assim, optamos por uma abordagem metodológica diversificada, reunindo perspectivas de pesquisa etnográfica com acompanhamento sistemático das aulas e microanálise de eventos através de gravações de aulas em áudio e vídeo. Cada um desses elementos colabora de maneira específica para o processo de coleta, análise e interpretação de dados. Esses processos têm caráter qualitativo e estarão interagindo entre si durante todo o processo de investigação (ALVES-MAZZOTTI E GEWANDSZNAJDER, 2004).

Observamos diferentes situações de aprendizagem, sobretudo, aquelas em que os alunos estavam no laboratório de física ou realizavam atividades de investigação em grupo. As atividades de investigação são atividades em que os alunos são desafiados a resolver problemas abertos e para tanto precisam tomar decisões, investigar fenômenos e estabelecer um sistema de trabalho. Essas situações de aprendizagem são ricas em interações, pois as atividades são centradas basicamente nos alunos e podem propiciar o desenvolvimento de sua autonomia e criatividade. Embora esses fatores as tornem potencialmente ricas para serem estudadas, elas ainda são pouco exploradas tanto do ponto de vista do ensino de física quanto do ponto de vista das pesquisas em sala de aula.

A seguir, apresentamos os compromissos éticos da pesquisa, a descrição dos processos de coleta, análise e interpretação de dados associados à contribuição específica de cada elemento para o desenho da pesquisa.

## COMPROMISSOS ÉTICOS DA PESQUISA

O delineamento metodológico deste trabalho resultou de cuidados éticos específicos, que planejamos cuidadosamente e revisamos ao longo de todo o desenvolvimento do estudo. Submetemos, como é hábito, proposta justificada do desenho metodológico e da estratégia de coleta de dados ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, representante local da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

Após a aprovação do Comitê de Ética (ver APÊNDICE A), em fevereiro de 2007, apresentamos uma síntese da proposta a alunos e alunas – pessoalmente e por escrito. Contudo, omitimos o fato de que se tratava de uma pesquisa com abordagem de gênero; o fizemos para evitar um possível reforço de estereótipos de gênero entre alunos e alunas. Esclarecemos dúvidas e pedimos aos alunos e seus responsáveis legais que assinassem um termo de consentimento livre e esclarecido (ver APÊNDICES B e C)<sup>11</sup> autorizando-nos ou não a fazer observações, gravações e filmagens. Eles poderiam rever, a qualquer momento, sua decisão.

As situações descritas aqui foram vividas por alunos que – assim como seus pais – consentiram em ter suas ações e conversas analisadas. Conforme compromisso firmado naquele documento, não divulgamos aqui nem imagens que permitam a identificação, nem nomes de alunos. Os nomes que citamos são fictícios e não se assemelham aos nomes verdadeiros; correspondem ao primeiro nome de cientistas famosos de diferentes épocas, em alguns casos adaptados para melhor assimilação ao nosso idioma. Como o professor das turmas é o orientador dessa pesquisa não houve termo de consentimento do professor.

Procuramos levar esses cuidados para além do cumprimento formal das exigências aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP) com base nos

---

<sup>11</sup> Como se poderá perceber, os termos apresentam um título genérico do estudo, para que estereótipos de gênero não fossem induzidos nos alunos e alunas. Os termos se referem a uma pesquisa de mestrado, pois no período da coleta de dados a pesquisadora ainda era aluna de mestrado. Posteriormente, ocorreu sua transferência para o doutorado.

requisitos da Resolução CNS 196/96 (BRASIL, 1996). Consultamos recomendações da literatura e procuramos nos assegurar de que os alunos se sentissem à vontade em participar ou não das filmagens e gravações e que qualquer recusa não resultasse em constrangimento ou prejuízo em seu processo de avaliação escolar ou de aprendizagem (COSTA, OLSEKA e GARRAFA, 1998; GOLDIM, 1997-2006; PAIVA, 2005). Desse modo, ao observarmos alunos em sala de aula, seu bem estar e as condições para sua aprendizagem tiveram prioridade sobre a natureza e qualidade dos dados que viemos a coletar; ainda que atribuíssemos grande importância à presença constante de uma observadora em sala e ao uso de câmeras e gravadores em atividades específicas.

O compromisso ético com os alunos sustentou a entrada e a permanência da pesquisadora em sala de aula. A natureza do trabalho que desenvolvemos demandou a conquista da confiança dos atores de sua “camaradagem” e “solidariedade” (GEERTZ citado por CARDOSO; PENIN, 2009). Alunos e alunas permitiram a entrada da pesquisadora em sala de aula, perceberam sua proximidade com o professor (orientador da pesquisa), mas ainda assim fizeram confidências sobre as aulas, sobre suas dificuldades e expectativas nos momentos mais oportunos. O equipamento de filmagem e gravação de áudio foi utilizado em campo com parcimônia e sensibilidade. Ao menor sinal de desgaste ou desconforto da turma ou de algum grupo particular o equipamento era reajustado ou desligado, mas foram raras as ocasiões em que isso ocorreu. Algumas pessoas que se sentiram pouco à vontade com as gravações chegaram a pedir que fossem gravadas no decorrer do período de observação.

## DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

O delineamento metodológico desta pesquisa inspirou-se na “lógica de investigação” da abordagem etnográfica (GREEN; DIXON, ZAHARLIC, 2005). Nesse sentido, o estudo é comparável ao trabalho dos antropólogos em sua necessidade de abrir

“caixas pretas” de um contexto social e cultural revelando relações e interações do ponto de vista dos sujeitos nele inseridos (ERICKSON, 1992; GEERTZ, 1978; MALINOWSKY, 1984). A observadora (mulher) esteve presente em todas as aulas de física e em outros espaços escolares para se aculturar àquele meio, conhecer a “linguagem silenciosa” de seus membros (rapazes) e compreender melhor sua comunicação íntima (TAFT, 1999). Ela procurou, ao longo de dois anos, 2007 e 2008, interpretar o universo pesquisado do ponto de vista dos rapazes, a fim de significar cada acontecimento social, comportamento e outros elementos da teia que eles teciam no cotidiano dessas aulas para escrevê-los de “forma inteligível” (GEERTZ, 1978).

A observação das aulas caracterizou-se como observação participante periférica, pois havia por parte da pesquisadora – professora de física – a compreensão de algumas dimensões da atividade do grupo estudado, contudo, sem estar no centro dela (ADLER; ADLER, 1994). Por meio dessa observação buscou-se construir a leitura da rotina diária, dos padrões previsíveis do pensamento e do comportamento modelado habitual manifestado no contexto interativo dos alunos (GEERTZ, 1978; MALINOWSKY, 1984). O processo de questionamento inerente à observação etnográfica, sujeito a reflexões e reestruturações, privilegiou a dinâmica de construção, constituição e internalização de masculinidades, presente na rotina diária das aulas do ponto de vista da física.

A masculinidade e seus padrões estavam entre as manifestações a serem descritas pela interpretação do “fluxo do discurso social” (GEERTZ, 1978). Entretanto, só foi possível perceber-los após um período de adaptação às turmas, de cerca de seis meses, aprendendo os nomes de cada aluno e aluna, acompanhando seu desenvolvimento nas aulas, observando as relações que estabeleciam entre si e com as aulas física. Além da observação, recorreremos à teoria social de gênero de Connell (1995) para que pudéssemos perceber as aulas de física como um contexto situado produtor e regulador de masculinidades (JULIO; VAZ, 2009). O

aporte da teoria iluminou dimensões sociais e culturais da masculinidade que normalmente passam despercebidas ou são assumidas como “naturais”. Nas palavras de Louro (1997: p.63) citada por Carvalho, M. G. (2003)

O processo de “fabricação” dos sujeitos é continuado e geralmente muito sutil, quase imperceptível. Antes de tentar percebê-lo pela leitura das leis ou dos decretos que instalam e regulam as instituições (...), nosso olhar deve se voltar especialmente para as práticas cotidianas em que se envolvem todos os sujeitos. São, pois, as práticas rotineiras e comuns, os gestos e as palavras banalizadas que precisam se tornar alvos de atenção renovada, de questionamentos e, em especial, de desconfianças. A tarefa mais urgente talvez seja exatamente essa, desconfiar do que é tomado como “natural” (LOURO, 1997: p.63 citado por CARVALHO, M. G. 2003).

O papel da teoria de Connell (1995) foi o de direcionar nossa observação e nossos registros a respeito das atividades observadas, pois sem ela essas observações e registros não poderiam ser aprofundados (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005). Foi por meio da teoria que passamos a destacar as interações, comportamentos e relações mais relevantes para o estudo. Embora esses cuidados tenham a pretensão de aproximar este estudo da etnografia, ele também está sujeito às distorções e aos equívocos aos quais a investigação etnográfica fica sujeita no campo da educação.

No campo da educação, a investigação etnográfica adquire a intencionalidade de interpretação e de crítica (FINO, 2008). As pesquisas de observação de sala de aula contam com algumas especificidades apontadas por Cardoso e Penin (2009). Elas demandam a criação de oportunidades de interlocução e reflexão sobre a cultura escolar para que o pesquisador vivencie experiências e as explore (CARDOSO; PENIN, 2009). A sala de aula pode parecer extremamente familiar ao pesquisador devido a seu processo anterior de enculturação naquele meio enquanto era aluno e caso tenha se tornado professor. O estranhamento do familiar é facultativo ao pesquisador uma vez que, ao confrontar suas experiências e vivências profissionais na área da Educação com o contexto investigado, ele pode realizar “observações mais argutas a respeito da sala de aula” (CARDOSO; PENIN, 2009). A observação da sala de aula requer que a pesquisa adote o compromisso com a

verdade provável adequando suas afirmações à autenticidade dos fatos (CARDOSO; PENIN, 2009; GINZBURG, 2002).

Neste trabalho, a experiência em sala de aula e o contato prévio com algumas das situações de aprendizagem investigadas em trabalhos de pesquisa anteriores contribuíram com a perspicácia de algumas das observações e com a escolha de alguns eventos específicos (JULIO; VAZ, 2007). Por outro lado, o recurso à teoria de Connell (1995) trouxe o estranhamento ao que é “natural” no que se refere às interações em sala de aula de física e às Oportunidades de Aprendizagem vivenciadas pelos alunos. Essa foi a teoria que melhor se adequou à interpretação e representação das diferentes masculinidades e do modo como influenciaram nessas vivências (WILLIS, 1977).

Diante das considerações acima apresentadas preferimos tratar este estudo como um estudo que adota uma perspectiva etnográfica de investigação que privilegia as práticas sociais e culturais que os rapazes vivenciam nas aulas de física (GREEN; BLOOME, 1997). Este estudo estabelece relação com a etnografia interacional (CASTANHEIRA *et al*, 2001). A etnografia interacional é orientada para a percepção daquilo que é construído nas interações momentâneas dos membros de um grupo social; do processo de negociação dos eventos ao longo dessas interações e dos modos pelos quais os conhecimentos e os textos originários de um evento se conectam (CASTANHEIRA *et al*, 2001).

## **O Contexto Escolar Investigado**

A observação ocorreu ao longo de 2007 e 2008, nas aulas de física de três turmas de 1º ano – duas em 2007 e uma em 2008 – de uma escola pública federal conhecida pelo uso de laboratórios de ciências e oficinas no ensino. Ela se localiza no Campus de uma Universidade Federal muito conceituada. O ambiente escolar é rico em estímulos: corpo docente altamente qualificado; amplo conjunto de laboratórios e outros espaços de

aprendizagem; interação com a comunidade universitária; entre outros. Os estudantes dispõem de acompanhamento psicopedagógico e monitorias de ensino das diversas disciplinas. A escola oferece educação secundária de nível médio e educação secundária de nível profissional com cursos técnicos de eletrônica, instrumentação, patologia clínica e química. A formação dos alunos é diversificada: contempla conhecimentos tecnológicos, uma boa base científica e garante a formação humanística.

Há duas formas distintas de ingresso dos alunos na escola. Uma delas é destinada a alunas e alunos egressos da escola de Ensino Fundamental da Universidade. Eles ingressam na escola fundamental quando atingem a idade escolar – por volta dos 6 ou 7 anos incompletos – a seleção é feita por meio de sorteio público. Ao concluírem o ensino fundamental, por volta dos 15 anos, eles ingressam no ensino médio da escola de educação secundária de nível médio e profissional. Quase metade das vagas da escola é destinada a esse público. A outra forma de ingresso é por meio de uma seleção anual feita através de um concurso público muito concorrido. Os candidatos, na faixa etária dos 15 anos, possuem diversas origens escolares e socioeconômicas. Esse público disputa o restante das vagas, inscrito em três categorias conforme as origens escolares e socioeconômicas. Os selecionados cursam a formação profissional concomitantemente à educação média.

A primeira série da escola é básica e comum a todos. Os alunos são distribuídos proporcionalmente entre as turmas quanto ao gênero, à origem socioeconômica e forma de ingresso na escola. A opção de curso técnico dos alunos e das alunas que participaram deste estudo ocorre ao final do primeiro ano. Os egressos da escola de ensino fundamental da Universidade podem candidatar-se ao Ensino Profissional caso existam vagas excedentes.

Optamos por centrar a investigação nas turmas da primeira série porque elas contemplam a maior diversidade de alunos e alunas da escola, nelas encontram-se alunos de diferentes realidades socioeconômicas e culturais, de várias origens e vivências escolares.

Esse universo de estudantes é representativo daqueles que ingressam na 1ª série da maior parte de nossas escolas. Um outro fator fundamental para essa escolha é o de que na faixa etária em que se encontram, entre 14 e 15 anos, atravessam uma fase de afirmação de identidades de gênero.

## **A Atividade**

A sequência de aulas filmadas que selecionamos para a análise neste trabalho é realizada há anos, naquela escola. Nelas formam-se grupos de três ou quatro alunos para tratar de um assunto que não é ensinado na escola fundamental. De tempos em tempos, o professor interrompe os grupos e os convoca para uma discussão plenária. Dependendo do que os grupos relatam ou solicitam, novas facetas da atividade surgem, novos desafios e metas são estabelecidos. Após cada plenária, os grupos ficam em pé de igualdade, pois nela são partilhados conhecimento, informações, estratégias e planos. Trata-se de atividades de investigação autêntica onde os estudantes se mostram engajados e participam de processos colaborativos de construção de significados (ROTH, 1995).

A sequência de ensino ocorre no início do ano, quando os alunos mal se conhecem e procuram evitar se expor mas, os desafios e metas promovem certa competição entre os grupos. Com isso, à medida que fazem suas análises, negociações e distribuição de funções dentro de cada grupo, os alunos manifestam sua personalidade, atitude e capacidade. Além disso, as aulas de 50 minutos ocorrem ao longo de pelo menos duas semanas. Nesse período podem-se observar mudanças – sejam individuais, sejam coletivas – que tendem a continuar pelo resto do ano.

Apresentamos mais detalhes da sequência de ensino mais adiante. Optamos por relatar nossa análise das interações entre características latentes de masculinidades nos restringindo às interações que os rapazes dos grupos tiveram durante essa sequência de

ensino. Essa é uma maneira viável de apresentar características e dinâmicas que não são fáceis de comunicar. Quem não as conhece pessoalmente, precisa do suporte de um enredo concreto para vislumbrar a diversidade, transitoriedade e complexidade de interações entre características latentes de masculinidades que observamos nos diferentes rapazes dessas turmas ao longo do ano. Ao escolhermos o presente enredo, enfocamos sobretudo os grupos de rapazes e as diferentes formas de masculinidade que eles manifestaram durante a unidade.

O contexto da coleta de dados foi bastante amplo e teve influência sobre a análise das gravações das aulas. Ao mesmo tempo em que filmávamos aquela sequência de ensino, a observávamos. Além da observação de todas as aulas ao longo do ano, também procuramos registrar conversas e interações entre alunos e alunas fora das aulas ou comentários em reuniões pedagógicas de outros professores da turma e da psicóloga da escola sobre o perfil coletivo da turma ou sobre o perfil individual de seus alunos e alunas. Essas observações com perspectiva etnográfica foram registradas em caderno de campo e analisadas várias vezes. Com isso, aprimoramos paulatinamente a análise das aulas gravadas.

Neste trabalho, nossos parâmetros de análise foram as representações de física identificadas entre os membros dos grupos e os padrões de masculinidade manifestados na vivência das *Oportunidades de Aprendizagem* elaboradas nesse contexto. Procuramos aspectos latentes das interações protagonizadas pelos rapazes e averiguamos que tipo de tensão ocorreu entre as diversas manifestações de masculinidade em cada tarefa, nas interações com os colegas do grupo, nas interações com o restante da turma, com o professor, com a física enquanto disciplina escolar e enquanto signo cultural.

## COLETA DE DADOS

Coletamos os dados por meio de instrumentos diversificados que nos permitiram aprimorar paulatinamente a análise das aulas gravadas. Elegemos recursos da etnografia com

a expectativa de caracterizar os agentes determinantes da interação dos rapazes com as múltiplas dimensões de cada situação de aprendizagem. Os grupos de alunos participantes da pesquisa foram filmados em áudio e vídeo e as aulas foram acompanhadas através de registros em caderno de campo. Observamos diferentes situações de aprendizagem, sobretudo, aquelas em que os alunos estavam no laboratório de física ou realizavam atividades de investigação em grupo. Nessas atividades os alunos eram desafiados a resolver problemas abertos e para tanto precisam tomar decisões, investigar fenômenos e estabelecer um sistema de trabalho. Além da observação de todas as aulas ao longo do ano, também procuramos registrar informações coletadas fora do contexto das aulas e em reuniões pedagógicas. Detalhamos esses procedimentos a seguir.

## **A Rotina de Acompanhamento das Aulas**

A observação das aulas foi realizada ao longo de 2007 nas turmas A e B, ao longo de 2008 na turma C. Acompanhamos os alunos em todas as aulas de física, teóricas, de exercícios e de laboratório, foram 136 aulas em cada turma em 2007 e 134 em 2008. Esse procedimento nos permitiu delinear o perfil dos estudantes de cada turma e traçar um procedimento de análise que leva em conta os padrões de interação identificados ao longo desse período. Recorremos a um momento em especial, um recorte no tempo, em que pudemos gravar em áudio e em vídeo atividades com início, meio e fim, ao longo de pelo menos duas semanas para destacar as características que identificamos nos grupos observados ao longo do estudo. A análise dos vídeos e áudio ocorreu concomitantemente com o prosseguimento das observações em sala de aula.

As observações com perspectiva etnográfica foram registradas em caderno de campo em todas as aulas. Essas observações também foram analisadas várias vezes ao longo desse período para que se pudesse obter um parâmetro mais refinado para a análise das aulas

gravadas. Recorremos aos registros com a perspectiva de destacar o perfil predominante nas aulas e na relação dos alunos com as atividades propostas com os colegas de classe e nos grupos, com o professor e com a física como disciplina escolar.

Os registros foram se desenvolvendo à medida que a observação tornava-se “*mais refletida que espontânea, focada também nos gestos*” (CARDOSO; PENIN, 2009). Ao longo do período de observação eram revelados e assimilados elementos como a rotina das aulas, traços de comportamento e de personalidade tanto dos alunos isoladamente quanto das turmas. Os parâmetros que conduziram a uma observação mais estruturada puderam ser continuamente revisados e redefinidos ao longo do processo de observação.

A pesquisadora permanecia em sala de aula desde a entrada dos alunos até a saída do último aluno, mesmo que este último aluno permanecesse em sala durante o intervalo e após o encerramento das aulas. Desse modo era possível captar algumas impressões, dúvidas, dificuldades e angústias dos alunos logo após as aulas.

### **Sobre a Observação Participante Periférica**

Nas primeiras aulas de cada turma a observação se deu com o consentimento informado de alunos e alunas. Optamos por anotar apenas o conteúdo, o encadeamento da aula e as tarefas que o professor solicitava a eles. Tratava-se do início do curso, e, portanto a maior parte das aulas desse período era expositiva e centrada no professor; ainda não era possível perceber interações significativas entre os alunos.

Desde o começo das observações, houve a preocupação, por parte dos pesquisadores, de que a presença de uma pessoa estranha nas aulas pudesse perturbar o ambiente. Tal perturbação poderia se manifestar como constrangimento dos alunos ou do professor, incômodo declarado ou dispersão dos alunos. Portanto, os primeiros dias de observação foram determinantes para se avaliar como a presença da pesquisadora influenciava

no desenvolvimento das aulas de física, tanto no que dizia respeito aos alunos quanto no que dizia respeito ao professor.

Ao longo de duas semanas de observação avaliamos que o desenvolvimento das aulas não seria comprometido e verificamos que os alunos, além de aceitarem, sentiam-se à vontade com a presença da pesquisadora nas aulas. Aos poucos, alguns deles ensaiavam alguma aproximação da pesquisadora ao final das aulas mostrando-se curiosos a respeito dos registros e dos resultados do estudo. Nesses momentos, suas dúvidas eram respondidas e a garantia sobre o sigilo das informações era reforçada. Após a adesão voluntária e adaptação dos alunos à condição de participantes da pesquisa passamos a uma nova etapa de observação. Essa etapa ocorreu logo após duas semanas de acompanhamento de aulas.

A partir da terceira semana de observações, já se conhecia pelo nome a maior parte dos alunos das duas turmas. De posse desse dado pudemos traçar o perfil e estabelecer o papel de cada indivíduo nas múltiplas interações ocorridas nas aulas. A observação adquiriu caráter um pouco mais estruturado e os registros privilegiaram dois tipos de momentos: quando ocorria alguma interação que destacava um grupo ou um indivíduo dos demais em relação à turma; quando um problema proposto intensificava a dinâmica de trabalho de um grupo ou despertava o interesse declarado de algum aluno.

A observação seguiu focada nas turmas como um todo sem dividi-las em dois grupos, moças e rapazes. Houve também o cuidado de se anotar as impressões pessoais, incômodos e sentimentos da pesquisadora, principalmente, devido à sua relação de orientação com o professor logo a partir das primeiras anotações. Ao longo do período de observação as anotações eram sistematicamente avaliadas e reajustadas para retratarem as interações que ocorriam durante as aulas com maior precisão.

## **Caderno de Campo**

O caderno de campo constituiu-se não apenas como o principal instrumento de registro e acompanhamento das aulas como também em um diário reflexivo deste estudo. Os registros eram feitos sistematicamente demarcando inclusive o tempo das aulas desde a entrada em sala do primeiro até a saída do último aluno. Descrevíamos gestos, intenções explicitadas verbalmente pelos alunos ou pelo professor e diversas informações a respeito das interações que ocorriam em sala de aula. Anotamos informações complementares sobre as aulas e sobre as turmas, por exemplo, o tipo de atividade desenvolvida, fatos que ocorreram em aulas de outras disciplinas, solicitações dos alunos. Registramos e anexamos as tarefas solicitadas aos alunos, anotações na lousa, faltas bem como o motivo das faltas quando justificadas, entre outras.

As atividades de laboratório eram acompanhadas com o diagrama da sala rascunhado no caderno, anotava-se a disposição dos alunos nos grupos e recolhia-se uma cópia do roteiro entregue a eles pelo professor. Todas as tarefas do laboratório foram registradas. O mesmo procedimento era adotado quando os alunos realizavam atividades em grupo em sala de aula.

O caderno de campo continha notas com as impressões pessoais da pesquisadora ocorridas durante e após as aulas e os “insights” que ocorressem a qualquer momento. Para que essas anotações não interferissem no registro específico das aulas, elas eram feitas a uma margem direita criada nas páginas do caderno. As reflexões sobre as leituras realizadas ao longo do trabalho e discussões nas das reuniões de grupos de pesquisa e do grupo de orientação foram registradas.

## Filmagem das Aulas e Gravações em Áudio

A sala de aula era previamente preparada antes da entrada dos alunos. Utilizamos duas câmeras digitais de vídeo fixadas em posições diferentes na sala de aula. Uma delas era disposta sobre uma mesa na frente da sala, num canto à direita da lousa, em diagonal voltada para o fundo da sala de modo que pudéssemos ter uma visão panorâmica de oito grupos. A outra câmera era posicionada sobre uma mesa no fundo da sala, num canto à esquerda, também em diagonal voltada para frente. Isso nos permitia a observação de pelo menos quatro grupos de um outro ângulo, as interações do professor com a turma e as anotações na lousa. O diagrama da sala pode ser visto nos APÊNDICES D e E.

Organizamos conjuntos de três e quatro carteiras de modo que houvesse espaço para que o professor pudesse transitar livremente entre os grupos. Tomamos o cuidado de arrumar os conjuntos de carteiras de forma que os alunos filmados não ficassem totalmente de costas para as câmeras. Propositamente, três conjuntos de carteiras ficavam em uma região fora do enquadramento das câmeras. À época das gravações todos os alunos e pais consentiram em ser filmados, exceto em um grupo da turma A, em 2007. Em 2008, um dos grupos optou por não ser gravado em um certo período, mas se dispôs a participar das gravações em outros momentos. Entretanto, esses grupos não se opuseram à gravação das aulas.

Quando da entrada dos alunos, nos certificávamos de que poderíamos ligar as câmeras e indicávamos a todos a região fora do enquadramento. Os grupos tiveram a liberdade de escolher os lugares que ocupariam e se gostariam de ser filmados ou não. Apenas o grupo citado anteriormente preferiu ficar fora da região enquadrada pelas câmeras. Os outros grupos se prontificaram a participar das gravações. Quanto à escolha dos lugares, persuadíamos pelo menos um grupo só de rapazes a ocupar uma posição mais próxima à câmera colocada na frente da sala e éramos atendidos.

Além de filmados, os grupos tiveram as conversas gravadas. Os gravadores eram colocados após a entrada dos alunos em sala. A pesquisadora se encarregava de colocá-los em cada grupo esclarecendo aos alunos que o professor não ouviria as gravações e solicitando consentimento para gravar as conversas. Os alunos poderiam desligar o gravador a qualquer momento caso desejassem. O professor reforçava esse compromisso com os grupos nos momentos em que era consultado pelos alunos. Esse procedimento foi repetido antes do início das gravações em todas as aulas.

Todos os grupos filmados consentiram em ter as conversas gravadas. Nosso plano inicial era gravar apenas as conversas dos grupos mais próximos às câmeras, entretanto, todos participantes da pesquisa solicitaram gravadores nas mesas. Utilizamos inicialmente três gravadores digitais nos grupos próximos às câmeras e cinco gravadores analógicos nos grupos mais distantes. Posteriormente, conseguimos gravadores digitais para todos os grupos. No momento em que os gravadores eram ligados, os alunos diziam a data da gravação e seus nomes, para que fosse possível distinguir melhor as vozes durante a análise e separar as gravações dos grupos. Na comunicação dos resultados, os nomes verdadeiros deram lugar a nomes de cientistas.

Para o acompanhamento de cada aula foi construído um diagrama da sala que indicava o local das câmeras, o posicionamento dos alunos nos grupos e o ponto de observação da pesquisadora. A pesquisadora já conhecia todos os alunos pelo nome. No primeiro dia, ela posicionou-se na frente da sala em um local próximo à câmera. A partir do segundo dia, ela manteve-se em uma posição que lhe permitisse observar melhor as interações nos grupos que se encontravam mais distantes das câmeras. Durante as aulas eram anotadas com maior cuidado as interações desses grupos, uma vez que poderia ser mais difícil acompanhá-los posteriormente apenas com recurso às gravações.

## **Outras Fontes de Dados**

Além dos dados coletados no contexto interacional da sala de aula, realizamos algum esforço para registrar interações entre alunos e alunas fora das aulas e adquirir alguma noção de como se portavam ou se relacionavam fora desse contexto. Uma outra fonte importante de dados veio de comentários em reuniões pedagógicas de outros professores da turma e da psicóloga da escola sobre o perfil coletivo da turma ou sobre o perfil individual de seus alunos e alunas. Todo o conjunto de fontes de dados que reunimos contribuiu para uma análise mais consistente das relações que se estabeleceram entre os rapazes do ponto de vista da física, da interação com os colegas, da interação com o professor e da interação com cada atividade.

## **ANÁLISE DOS DADOS**

O processo de análise dos dados interagiu com o processo de coleta de dados durante todo o percurso do estudo. No sentido estrito de seu significado, a análise visa à decomposição da situação de aprendizagem em seus elementos mais representativos segundo os objetivos deste trabalho. Portanto, a identificação e seleção de alguns desses elementos se deu dentro da sala de aula. Estivemos presentes em todas as aulas investigadas.

Ao longo do percurso da pesquisa elaboramos representações de física que se adequavam ao perfil de cada aluno e aluna, associando-as a cada um deles. Elas foram pautadas pela interpretação que fizemos das manifestações explícitas que se configuraram nos diferentes espaços da escola. Elas eram expressas nas conversas informais, nos depoimentos dados ao professor durante e após as aulas, nas discussões em grupo, por meio da linguagem corporal. Apreendemos essas representações do convívio cotidiano no contexto situado formal e não formal em que ocorriam interações coletivas ou de cada um com colegas, com o

professor, com a física e com a pesquisadora. Com base nesses fragmentos esboçamos as representações ali encapsuladas de diferentes formas.

No entanto, não nos pareceu prioridade uma abordagem direta para identificar as representações de física que cada aluno ou aluna de nossa amostra trouxe consigo para escola. Primeiro por causa do tempo necessário para elaborar e aplicar instrumentos como entrevistas, testes ou questionários sobre o que alunos e alunas pensavam ou sentiam a respeito da física. Segundo, por julgar difícil elaborar essa questão de maneira a obter respostas confiáveis sobre o que eles pensam ou sentem a respeito da disciplina, sem repetir definições escritas nos livros ou veiculadas na grande mídia. E, finalmente, por considerar suficiente distinguir, primeiro, quem sente uma atração ou admiração pela física, de quem sente repulsa ou algo do tipo; e, segundo, distinguir quem sente-se capaz de crescer aprendendo física, de quem não sente essa capacidade. Preferimos assim, nos pautar por nossa própria avaliação das representações de física dos alunos, obtida pela atenção a suas expressões espontâneas de entusiasmo, aflição ou desabafo, especialmente aquelas associadas a breve constrangimento ou receio que se tornassem públicas ou fossem flagradas.

As anotações foram organizadas no caderno de campo na forma de mapas de eventos. Trata-se de um registro sistemático no formato de uma tabela de quatro colunas. Na primeira coluna, anotamos o tempo da aula, ou seja, essa coluna indica a linha de tempo. Na segunda, registramos o tipo de interação, levando-se em conta comportamentos e atitudes dos investigados entre outros. Na terceira coluna, identificamos o evento que sintetiza o que ocorreu em um determinado período de tempo caracterizando um episódio da aula, por exemplo, um acontecimento que influenciasse na condução da aula. Na quarta coluna, escrevemos as reflexões que ocorreram durante a observação. Esse é um dos recursos utilizados por etnógrafos interacionais para representar as interações e fenômenos construídos socialmente em um grupo de diferentes pontos de vista e níveis de detalhamento (Cf.

GREEN; DIXON; GOMES, 2003, GREEN; MEYER, 1991). Optamos por fazer uma adaptação do recurso para o uso em nosso estudo, pois não nos interessamos em analisar interações discursivas dos estudantes, como ocorre no caso desses pesquisadores.

O mapa de eventos da aula nos permitiu demarcar os episódios mais significativos que caracterizaram o “roteiro” da aula e foi nosso guia cronológico durante a análise mais profunda das interações nos grupos. Além disso, continha as reflexões que ocorreram no momento da aula. Tal informação constituiu um dado valioso, pois determinadas interações só podem ser captadas durante a aula, por quem está totalmente imerso no contexto em que elas ocorrem. Se não fossem devidamente registradas e organizadas poderiam perder o significado posteriormente. Esse mapa têm função analítica; através dele demarcamos no tempo momentos que consideramos decisivos para as interações dos grupos tomando por base um panorama geral das aulas.

Em campo, separamos as seqüências de ação dessas interações atentando para situações que caracterizavam eventos relacionados a tomadas de decisão, envolvimento peculiar de grupos ou indivíduos, bem como dificuldades de compreensão ou concentração em determinados aspectos das aulas. Por se tratar da inserção dos grupos pesquisados em um panorama geral, centramos nossa atenção no conjunto dos grupos ao mesmo tempo em que procuramos expressar o que ocorreu em cada um deles para as situações destacadas. Esse foi um grande desafio, mas teve função auxiliar fundamental quando da análise individual dos grupos.

Após o trabalho em campo, observamos as gravações das aulas e dos grupos, tomando os mapas de eventos como roteiro para uma análise mais criteriosa e profunda. As gravações foram revistas várias vezes, cada uma enfocando uma dimensão menor que a outra. Tomamos como referência tanto a aula de um ponto de vista mais geral, englobando todos os grupos, quanto do ponto de vista de cada grupo separadamente. Para cada uma dessas

dimensões construímos novos mapas mais detalhados enfatizando eventos como aqueles citados acima: tomadas de decisão, envolvimento peculiar de grupos ou indivíduos e dificuldades de compreensão ou concentração em determinados aspectos das aulas.

Os episódios ou seqüências de ação, identificados através dos mapas de eventos, foram descritos de forma densa. Damos ênfase a comportamentos, atitudes e interações que nos permitiam explicitar fatores característicos de cada episódio na condução do trabalho dos grupos e em sua relação com a situação de aprendizagem. Buscamos reunir elementos que nos permitissem identificar com critério e consistência informações relativas aos momentos em que os rapazes se mostraram com atitude ativa, àqueles em que apresentavam alguma resistência e aos momentos em que estiveram paralisados.

Em suma, a análise exploratória da situação de aprendizagem abrangeu as seguintes etapas: (a) elaboração de mapas de eventos para cada situação de aprendizagem investigada; (b) elaboração de mapas de eventos para cada grupo investigado; (c) descrição detalhada da situação de aprendizagem a partir das interações dos rapazes durante o estabelecimento e execução de seu plano de trabalho; (d) identificação dos momentos específicos em que os rapazes se mostram com atitude ativa; (e) identificação dos momentos específicos em que os rapazes se mostram desanimados ou paralisados.

A partir das descrições privilegiamos como foco de atenção o reconhecimento e a classificação de dimensões complementares da ação recíproca dos indivíduos do grupo com a situação de aprendizagem. Voltamos a analisar os grupos através dos episódios e seqüências de ação caracterizados e descritos durante a análise exploratória tomando como referência:

- a) as representações de física individuais;
- b) a relação dos indivíduos entre si;
- c) a relação do grupo com a atividade;
- d) a relação do grupo com as representações de física individuais;

e) e a relação do grupo com os outros elementos do contexto, como o professor e os outros grupos.

Nessa perspectiva, realizamos novas descrições tão cuidadosas quanto as anteriores para evidenciar quatro instâncias do funcionamento dos grupos. A primeira enfatizava as relações de poder e a articulação entre os componentes do grupo enquanto organizam seu trabalho. A segunda remetia ao modo como o grupo lida com aspectos próprios da atividade, entre eles necessidade de tomadas de decisão, desenvolvimento da autonomia, planejamento da solução do problema. A terceira denotava a relação do grupo com as representações de física, com a objetividade, com a investigação do mundo. A quarta representava o posicionamento do grupo perante aos outros grupos e ao professor.

Compilamos informações que nos levaram à:

- (i) identificação das características comuns aos rapazes envolvidos na situação de aprendizagem;
- (ii) caracterização descritiva dos aspectos facilitadores da ação dos rapazes;
- (iii) caracterização descritiva dos aspectos paralisantes ou inibidores da ação dos rapazes;
- (iv) análise cruzada dos resultados obtidos nas etapas “ii” e “iii” para os diversos tipos de *Oportunidade de Aprendizagem* segundo dois parâmetros, o das representações de física e o da atividade.

As descrições analíticas produzidas se prestaram ao exame das masculinidades manifestadas e de sua manifestação em relação às representações de física e à atividade. Tais ações foram analisadas no quadro teórico das representações de masculinidade de Connell (1995).

O processo de análise dos dados se inspirou no trabalho de um etnógrafo, com um delineamento de pesquisa do tipo descritiva, com ênfase em descrições detalhadas de aspectos

holísticos do comportamento de grupos de rapazes a partir da observação de cada situação de aprendizagem. Os resultados obtidos foram descrições analíticas que buscaram retratar em profundidade o contexto e as interações dos participantes observados. As descrições analíticas produzidas serviram para verificar em que medida as ações dos rapazes podem ser tomadas como ações masculinas e como se manifestam em relação à física e em relação à atividade.

## CAPÍTULO 3 - CONTEXTO

Neste capítulo, pretendemos dar ao leitor uma noção do perfil que traçamos observando cada turma ao longo de um ano. Contudo, em função da clareza e da coerência na comunicação dos dados e resultados, enfocamos neste trabalho apenas as turmas A e B.

A caracterização que construímos das representações de física de alunos e alunas e, posteriormente, a análise das aulas não se deram pela simples observação de um momento. Buscamos assimilar características de personalidade, afinidades, humores de cada participante entre outros aspectos que só podem ser percebidos observando-os ao longo de um determinado período.

Nesse período, foi possível verificar que havia tendências predominantes que aos poucos se modificaram pela vivência no grupo, mas também influenciaram nas representações de física e nas configurações de gênero que circularam nas interações. A análise dos eventos em que procuramos identificar as configurações de prática de masculinidades só foi possível com o acompanhamento com perspectiva etnográfica que realizamos. Procuramos destacar aqui as características mais marcantes que predominaram ao longo desse período e que se constituíram em fontes de dados na interpretação do conjunto de eventos registrados em áudio e em vídeo.

O delineamento do perfil das turmas tem a função complementar ao das representações de física que apresentamos no próximo capítulo, ele sintetiza o conhecimento que detivemos sobre as turmas para interpretar aqueles eventos. Nesse exercício, procuramos explicitar nossa percepção das configurações de práticas que predominaram nas turmas e que se mostraram relevantes para este estudo. Cada uma das turmas foi tomada como um microcosmo de relações sociais que envolvem práticas, vivências, características de personalidade e diversos fatores que ao mesmo tempo contribuem com a formação de

representações de física e manifestações de masculinidade. Portanto, trata-se de um processo relacional dinâmico que se transforma pela ação dos sujeitos ao mesmo tempo em que contribui com a transformação e o desenvolvimento desses sujeitos.

Como se poderá perceber traçamos o perfil das alunas, mas durante a análise daremos ênfase aos perfis dos alunos, em especial àqueles que fornecem maiores subsídios para as discussões que propomos neste estudo. Em alguns casos, nos detivemos em maiores detalhes para que se possa entender o protagonismo do participante em nossas análises. A seguir, apresentamos os perfis de participação e interação de alunas e alunos de cada turma visando dar um panorama do que ocorreu no cotidiano de cada uma delas.

## AS AULAS

As duas turmas possuem o mesmo Professor de física e seguem o mesmo programa de ensino. A dinâmica das aulas envolve: atividades quinzenais de laboratório em grupo; atividades em sala de aula em grupos; exposição oral do professor com a participação de alunas e alunos. Eles e elas são avaliados por provas, notas de laboratório e notas exercícios em caderno.

No primeiro dia de aula, as turmas receberam recomendações sobre a organização da material obrigatório necessário, sobre a conduta e sobre a rotina das aulas. Entre elas, a exigência de que os cadernos deveriam possuir uma folha de rosto com a identificação do aluno, páginas numeradas e um sumário nas primeiras folhas localizando as atividades realizadas de acordo com a data e número da página. Além do caderno, o livro didático, lápis borracha e régua constituíam materiais obrigatórios durante as aulas. As regras apresentadas pelo Professor envolviam pontualidade, prontidão e interatividade. Os alunos contavam com 10 minutos de tolerância para entrar em sala de aula, deveriam estar atentos ao que acontecia em sala de aula e adotar postura ativa e participativa durante as aulas.

Durante as aulas, as atividades eram trabalhadas em grupos; para garantir a diversidade de experiências entre os alunos o Professor determinou a constituição dos grupos, essa formação permaneceu praticamente a mesma em todas as atividades ao longo do ano. As turmas foram divididas em trios e quartetos. Os trios foram organizados de modo que em cada grupo houvesse preferencialmente um aluno concursado, um aluno sem concurso e um aluno repetente. Os quartetos eram constituídos por dois alunos concursados e dois não concursados. Exceto nos grupos constituídos apenas por alunas ou apenas por alunos e em dois grupos mistos, o número de rapazes era maior que o número de moças na maior parte dos grupos nas turmas A e B.

Acompanhamos as turmas desde a primeira semana de aulas em todas as aulas de física com base em observação com perspectiva etnográfica com registro em caderno de campo. Nos dois anos seguintes, 2008 e 2009, ainda permanecemos em contato com a maior parte dos estudantes esporadicamente.

## A TURMA A

Na Turma A, constituída de 17 rapazes e 11 moças, perfis individuais se sobressaem sobre o trabalho coletivo. Há tendências dessa turma para uma recorrente agitação e para o trabalho individual. Os grupos encontram dificuldade em se articularem como *Grupos de Trabalho*<sup>12</sup> (Cf. Julio e Vaz, 2007).

### Os perfis individuais

Três alunas optaram por não participar da pesquisa e não serão mencionadas aqui. Na turma A, as alunas têm um perfil passivo, tendem a se manter caladas e atentas ao

---

<sup>12</sup> Grupo de Trabalho é um grupo que trabalha conscientemente de maneira colaborativa permanecendo centrado em torno de uma *tarefa de aprendizagem*.

professor durante as aulas teóricas expositivas. Antes de se pronunciarem nas discussões, aguardam sua vez de falar com o braço levantado até que o professor lhes dê a palavra; as mais introvertidas tendem a permanecer em silêncio. Nas aulas de laboratório e de exercícios, todas elas participam ativamente da execução das tarefas em seu grupo.

Entre as alunas da turma A destacam-se Matilde, Berta e Carmem que participam ativamente das discussões em plenária, fazem perguntas, se envolvem nas problematizações criadas pelo professor. Elas demonstram capacidade crítica e domínio da física. Berta se destaca entre as três por ter uma presença mais incisiva nas discussões coletivas, tem postura firme tanto ao apresentar suas proposições quanto ao contrapô-las com as de seus colegas. Ela busca contribuir com discussões coletivas sem intimidar os colegas e sempre se faz ouvir demandando atenção tanto dos colegas como do professor. Contudo, Berta apresenta uma atitude independente e individualista que trouxe problemas de convivência com as colegas de grupo, Carmem e Caroline.

As outras alunas da classe, Valentina, Belita, Caroline, Amélia e Irene, tendem a se manter “invisíveis” durante as discussões em plenária, embora participem ativamente das tarefas em seu grupo. Elas permanecem praticamente caladas durante as discussões se mostrando muito envergonhadas e tensas quando o professor faz alguma pergunta ou solicita que participem das discussões. Vez ou outra Matilde, Caroline e Belita infringem as regras de sala de aula por conversarem muito com outros colegas.

Os alunos são em maior número, eles apresentam perfis diversos de interação e participação em sala de aula. Alguns deles, Willian, Roger, César e Max, procuram centrar a atenção sobre si durante as aulas pelo desafio a várias regras de sala de aula. Eles brincam com os colegas durante as aulas, sempre que têm oportunidade circulam por todo o espaço da sala, distraem a atenção de colegas de outros grupos e contribuem para um permanente estado de agitação da turma. O apelo que exercem recebe adesão de outros rapazes, Nicolau, Jean,

James, Gabriel, Charles, Mário, Alessandro, que frequentemente correspondem com sorrisos ou outros comentários no mesmo tom.

O conteúdo verbal de algumas brincadeiras ou diálogos por vezes faz uso de um vocabulário repleto de expressões de xingamento: “burro”, “tosco”, “animal” e palavras vulgares pronunciadas ocasionalmente. Entretanto, esse tipo de tratamento não se direciona às moças da classe. As brincadeiras e o vocabulário ofensivo oscilam entre o lúdico e o agressivo, cumprindo tanto uma função de socialização quanto uma função de repreensão e revide. Entendemos todos esses elementos como parte importante do repertório de práticas masculinas daqueles rapazes.

Alguns rapazes se destacam por marcar posição em situações que demandam capacidade crítica ou domínio do conteúdo de física. José, James, Jean e Alessandro, participam ativamente das aulas se destacando nas discussões promovidas pelo professor, respondendo prontamente ao serem questionados. Quando são estimulados por alguma questão ou desafio eles normalmente atravessam as discussões e tendem a interromper o que colegas dizem. Eles participam sobretudo das discussões, tomadas de decisão e tarefas em seu grupo. Entretanto, tendem a dificultar o desenvolvimento de algumas tarefas por se prolongarem em divergências com seus colegas quando surge algum impasse no grupo. Charles, Gabriel e Mário também têm uma boa participação nas problematizações promovidas pelo professor, mas essa participação normalmente é condicionada a uma convocação explícita. Charles e Gabriel são participativos e atuantes no trabalho em grupo, Mário tende a ser disperso.

George, Leonardo e Tales assim como César e Roger, mencionados acima por sua atitude irreverente, se destacam pelo domínio do conteúdo de física. Cada um deles participa e interage a seu modo durante as aulas. George e Roger marcam posição perante os colegas de diferentes maneiras. George é referência para a turma por seu engajamento nas aulas e tarefas

de classe, se destaca nas discussões coletivas e por seu desempenho geral. Ele é um aluno responsável, faz questão de se sobressair entre os “melhores” da turma por seu empenho pessoal. Entretanto, não se mostra arrogante ou pretensioso, esclarece dúvidas dos colegas e orienta o trabalho em seu grupo.

O caso de Roger é bastante singular e demanda uma descrição mais extensa. Ele esteve entre os primeiros classificados que entraram para a escola por concurso. Como mencionamos acima, apresenta uma tendência de estimular os colegas a romper com as regras de sala de aula e boicotar as tarefas a serem realizadas. Nos primeiros meses de aula, Roger raramente recorreu ao professor, optou por se manter distante dele. As interações entre os dois eram praticamente inexistentes, a não ser quando as tarefas eram cobradas. Essa tendência prevaleceu ao longo do ano, mas a partir de um determinado momento, o professor passou a convocá-lo para as discussões coletivas com certa regularidade.

Roger normalmente se senta no fundo da sala de aula com os braços cruzados e agita uma das pernas constantemente. Outra postura frequente dele é pousar a cabeça sobre os braços cruzados em cima da carteira, ora apoiando a testa sobre eles ora apoiando o queixo de modo a observar o que se passa ao redor. Nas aulas teóricas, ele mantém o caderno fechado ou guardado dentro da mochila, não toma notas de classe, distrai os colegas, mas faz questão de mostrar que domina o conteúdo das aulas. Ao ser interpelado sobre questões que envolvem domínio do conteúdo ou execução de alguma tarefa ele responde prontamente de maneira firme e não dá margem para maiores discussões. Os colegas recorrem a ele em caso de dúvidas, dificuldades com as tarefas ou com o conteúdo das aulas. Ao atendê-los, Roger reforça sua autonomia e independência com relação ao Professor. Entendemos que ele busca ser reconhecido como “aluno brilhante”.

A primeira aproximação espontânea de Roger com o Professor de física se deu somente após quatro meses de iniciado o ano letivo. Isso ocorreu ao final de uma aula de

termodinâmica, ele foi até o Professor e permaneceu por alguns minutos discutindo o ciclo de Carnot e as limitações para que uma máquina real funcionasse obedecendo exatamente àquelas condições. Era uma quinta-feira, Roger tinha aula de biologia imediatamente após a aula de física, mas continuou naquela sala de aula conversando sobre física. A partir do segundo semestre, o Professor passou a estimular a participação de Roger nas aulas convocando-o tanto durante as discussões coletivas quanto no esclarecimento de dúvidas dos colegas, atuando como um monitor. Ele se tornou mais solícito com os colegas, mas ainda assim primava por certa autonomia e independência com relação ao Professor.

Leonardo é um aluno que participa ativamente tanto nas discussões coletivas quanto em grupo. Ele sempre procura pelo Professor após as aulas para conversar sobre física e temas afins. Tales tende a se manter “invisível” durante as aulas, permanece calado e atento a elas, em determinado momento do curso, sua interação com o Professor era quase nula. Ele fala pouco durante as aulas, entretanto, mantém postura ativa nos trabalhos em grupo contribuindo com as tarefas e discussões com os colegas. É um aluno que traz as tarefas organizadas e em dia; assim como George, é uma referência para os colegas por seu engajamento, organização e pontualidade nas atividades e tarefas em classe. César é comunicativo e inquieto, se movimenta entre os grupos, conversa muito com algumas alunas e tende impor seu ponto de vista durante as discussões em seu grupo. Ele esclarece as dúvidas de colegas durante as aulas, mas é dispersivo sobretudo na interação com as alunas Matilde, Amélia e outras alunas.

Michael, Lélío e Nicolau são alunos que interagem pouco com o Professor nas discussões coletivas; além disso, procuram permanecer “invisíveis” em sala de aula. Michael é demasiadamente tímido, fala pouco e seu tom de voz é baixo. Lélío era um aluno dispersivo, enfrentou alguns problemas de adaptação à escola e foi transferido ainda no primeiro semestre

para outra escola. Nicolau tem um histórico de repetência e fracasso escolar, se envolveu em problemas de disciplina dentro e fora da escola e evadiu antes que o ano letivo terminasse.

## A TURMA B

A Turma B se constitui de 15 alunos e 11 alunas que formam um conjunto bastante harmonioso. Eles e elas optaram unanimemente por participar da pesquisa. Em geral, alunos e alunas participam ativamente das discussões em plenária de forma organizada aguardando sua vez de falar e ouvindo uns aos outros. Além disso, são bastante engajados nas tarefas de classe. Os grupos conseguem administrar os conflitos e predominam como Grupos de Trabalho. O entrosamento da turma é muito evidente e extrapola o espaço formal da sala de aula. Um exemplo disso é o fato de jogarem futebol após as aulas numa dinâmica de times mistos. Alguns alunos da turma também treinam o time de futebol das alunas.

### **Os perfis individuais**

As alunas têm um perfil ativo de participação, permanecem atentas ao professor durante as aulas, fazem questionamentos e participam das discussões e problematizações conduzidas por ele. Em geral, elas exercem papel determinante na organização e execução das tarefas em grupo.

Entre as alunas se destacam Rosalina, Adele, Emile por terem participação mais frequente e marcante nas discussões em plenária: Elas são incisivas em suas ponderações, se expressam com clareza, demonstram capacidade crítica e domínio dos temas abordados. Ao trabalharem em grupo mantêm os colegas centrados nas tarefas, contribuem com a administração dos conflitos e lideram as discussões.

Outras alunas Lise, Estefani, Sofia, Augusta também participam das discussões em classe, mas são um pouco mais contidas e dominam menos os conteúdos abordados. Elas

formulam com maior frequência questões de esclarecimento, se mostram angustiadas e tensas quando alguma dúvida se prolonga e solicitam recorrentemente a atenção do professor. Em alguns episódios isolados Sofia e Augusta chegaram a chorar frente à dificuldade de realizar algumas tarefas em sala de aula. Todas elas são engajadas, sempre enfrentam suas dificuldades buscando auxílio seja com colegas seja com o professor. Ao realizarem tarefas em grupo, fazem questão de participar de todas as tomadas de decisão e compreender tudo o que esteja ocorrendo. Sofia e Lise são as mais exigentes consigo e com os colegas, só permitem o prosseguimento de tarefas ou medidas quando garantem que foram bem executadas e que estão a par de todos os processos envolvidos, sobretudo no laboratório. Estefani é uma aluna centrada a atuante nas tarefas em grupo. Augusta enfrenta maiores limitações para acompanhar o ritmo das discussões coletivas e das tarefas em grupo. Entretanto, faz o que pode para melhorar seu desempenho.

Ainda entre as alunas Grace, Shirlei, Sulamita, Margarete são bastante reservadas, participam pouco nas discussões coletivas. Apenas o fazem quando são interpeladas pelo professor, entretanto, atendem prontamente a essa solicitação. Entre elas Sulamita é a mais tímida, fala pouquíssimo, em tom muito baixo. Apesar disso tem bom desempenho e participação ativa nas tarefas em grupo. Grace é alegre, engajada e atuante nos trabalhos coletivos. Shirlei e Margarete enfrentam maiores dificuldades em acompanhar o ritmo da classe e colegas de grupo, mas são um pouco dispersas e tendem a se perder quando os colegas se desviam das tarefas.

Quanto aos alunos, maioria na turma, Benjamim, Michel, Antônio, Alberto, Willis, Walter, Frederico se destacam pela participação nas aulas, se mantêm atentos ao professor e desempenham diferentes papéis durante as problematizações conduzidas por ele. Em geral, procuram o professor ao final da aula para esclarecer dúvidas ou curiosidades referentes à física.

Benjamim sempre tem algum posicionamento durante as discussões propostas pelo professor. Ele tende a extrapolar essas problematizações e abordar os temas em questão a partir de diversos pontos de vista. Essa tendência também se faz presente nas tarefas em grupo. Por um lado, ele consegue estimular seus colegas a refletirem sobre as tarefas e se aprofundarem em algumas delas. Por outro lado, algumas vezes ele se perde em ponderações que os afastam da sistematização de certas tarefas ou conhecimentos. Ele procura administrar os conflitos que surgem no grupo em virtude de suas intervenções de maneira flexível sem coagir os colegas. Michel tende a se aprofundar muito nos conteúdos abordados em sala incorrendo em conceitos mais complexos desnecessariamente. Ao trabalhar em grupo se engaja nas tarefas e discussões, mas vez ou outra se perde em debates mais complicados gerando tensões no grupo. Ele normalmente permanece em sala durante alguns minutos após as aulas de física e faz perguntas diversas ao professor.

Alberto é um aluno centrado, às vezes se expressa com alguma dificuldade, mas ao se pronunciar nas discussões coletivas se reporta ao tema tratado buscando fazer alguma síntese do que foi dito. Ele sempre trabalha em colaboração com seus colegas de grupo, dividindo tarefas e alternando a liderança. Entretanto, tende a assumir o controle do grupo quando há alguma grande dispersão. Willis enfrenta algumas dificuldades para acompanhar o ritmo da turma, usa as discussões coletivas para esclarecer suas dúvidas, mas consegue contribuir com as problematizações. Ele também apresenta limitações para realizar as tarefas em grupo. Embora deixe de realizar exercícios e relatórios vez ou outra, procura contribuir com os colegas na maior parte das vezes. Walter e Frederico têm perfil muito parecido. Tem bom desempenho nas tarefas de classe e discussões coletivas. Entretanto, são muito centralizadores das tarefas em grupo. Embora se disponham a esclarecer dúvidas dos colegas eles tendem a trabalhar sozinhos mesmo quando esses se mostram empenhados em colaborar.

Antônio sempre marca presença nas discussões coletivas, propõe questionamentos e extrapolações do tema. Frequentemente cria problematizações relativas ao assunto da aula para desafiar outros colegas, principalmente Dalton, seu colega de grupo. Eles competem entre si espontaneamente para ver quem está certo ou quem resolve primeiro um problema. Essa competição tem caráter lúdico, se assemelha a um duelo amigável que ocorre seja durante a resolução de uma lista de exercícios seja na compreensão de um conceito físico. Eles sempre discutem até chegarem a algum consenso, caso seja preciso recorrem ao professor. Ao chegarem a algum acordo apertam as mãos e seguem o trabalho. Isso normalmente ocorre quando precisam resolver ou entender um exercício mais complicado ou quando discutem um desafio colocado pelo professor.

Três alunos Cláudio, Lázaro e Dalton, mencionado acima, estão sempre atentos ao professor, mas participam pouco das discussões com toda a turma. Cláudio é bastante tímido, calado, interage pouco com o professor, mas tem bom desempenho nas tarefas. Trabalha em grupo colaborando conforme as tarefas que lhe são delegadas. Lázaro é introvertido, às vezes parece alheio às situações em classe, mesmo em grupo. Nos trabalhos em grupo permanece ensimesmado até que seja solicitado por algum colega. Dalton permanece calado durante as discussões coletivas, mas muito atento. Ele sempre está disposto a “provocar” Antônio com algum olhar desafiador diante das problematizações propostas pelo professor. Ambos passam boa parte das aulas articulando novas possibilidades para a extrapolação dos conceitos estudados.

Os outros alunos da turma Oscar, Ernesto, Davi, Ricardo, Isaque são brincalhões, irreverentes e dispersivos cada qual à sua maneira. Entretanto, são sempre simpáticos, solícitos e corteses com os colegas e com o professor. Durante as discussões coletivas atendem ao chamado do professor, esclarecem dúvidas, mas em alguns momentos se mostram

dispersos. Por um lado, eles apresentam menor desempenho e engajamento nas tarefas individuais, por outro participam ativamente nas tarefas em grupo.

Oscar, Ernesto e Davi são comunicativos e lideram atividades de socialização da turma, como treinamento dos times de futebol e outras atividades coletivas extraclasse. Ricardo tem melhor desempenho entre eles, mas tende a desviar os colegas das tarefas provocando-os com pequenas polêmicas durante a realização das tarefas. Tais como discordar de procedimentos ou se recusar a realizar alguma etapa dessas tarefas. Isaque se dispersa facilmente diante de alguma brincadeira em sala de aula ou dificuldade para na execução de alguma tarefa, ainda que conte com o apoio de outros colegas.

## AS IMBRICAÇÕES ENTRE AS TURMAS MASCULINIDADES-FEMINILIDADES

Nesta seção, apresentamos a caracterização de práticas de masculinidades-feminilidades comuns às duas turmas. Essa caracterização é resultado da interpretação das práticas de engajamento, interação, participação e adequação às rotinas e normas da sala de aula, descritas nos perfis acima, do ponto de vista dos padrões de cumplicidade, subordinação, marginalização e hegemonia idealizados por Connell (1995). Naturalmente, o recurso a padrões de masculinidade-feminilidade é uma estratégia para caracterizar com propósito de reduzir a diversidade, mas que não elimina as exceções, nem a dificuldade de tratar dos casos limítrofes.

Elaboramos a inter-relação dos diferentes perfis com representações de masculinidades imbricadas às práticas em sala de aula identificando os modelos de masculinidades-feminilidades predominantes entre os alunos e alunas. Contudo, deixamos de lado a tendência de criar tipologias. Assim como Swain (2006), consideramos que as tipologias são inadequadas para representar um traço tão fluido e dinâmico quanto à

masculinidade. Swain (2006) argumenta que há uma grande complexidade nas identidades dos alunos, pois elas são sempre “múltiplas, fluidas e contraditórias”.

As observações com perspectiva etnográfica, realizadas ao longo do ano letivo, nos forneceram elementos para investigar tanto a ocorrência de padrões de masculinidades quanto sua dinâmica de mudança. Nas turmas conviveram diversas masculinidades e feminilidades resultantes da combinação de diferentes personalidades, perfis de engajamento e desempenhos escolares. Notamos a predominância de certos padrões de masculinidades-feminilidades sobre outros na relação entre determinados alunos e alunas. Entretanto, percebemos que essas relações se configuravam de maneira dinâmica e estavam sujeitas à influência da pluralidade de relações que se configuravam na sala de aula. A teoria de Connell (1995) propõe a compreensão da masculinidade como um “projeto de gênero”, uma forma de estruturação das práticas sociais.

A caracterização das masculinidades predominantes ao longo do ano foi a primeira tentativa de aproximação das estratégias de mudança envolvidas nas disputas de gênero a serem tratadas no próximo capítulo. Assim, identificamos aspectos comuns/singulares entre alunos e alunas das duas turmas atentando-nos para a maneira como determinadas masculinidades-feminilidades se manifestaram em cada sala de aula. Apresentamos a descrição dessas masculinidades-feminilidades predominantes.

Nas duas turmas identificamos masculinidades organizadas em torno da “inteligência”, do conhecimento técnico, ou científico, de valores racionais se adequando às rotinas e normas da escola. Elas se aproximaram do modelo que Connell denomina “homens de razão”. Eles fazem parte de um grupo de rapazes que recorreram à escolarização como meio de obter promoção social. Durante as aulas alguns desses rapazes se mostravam aparentemente tímidos, mas espertos: atentos às aulas e às personalidades, de colegas e professores. Na maior parte do tempo eram engajados, disciplinados, cumpridores de suas

obrigações. Ao participarem das discussões evitavam polemizar com outros colegas. Às vezes falavam com segurança e propriedade, não para fazer assim alguma conquista, mas porque lhes parecia necessário. Mesmo que evitassem chamar atenção, eram requisitados para formar grupos de trabalho, para confirmar qual a próxima tarefa ou para explicar melhor a matéria dada. Às vezes alunos assim ganham apelidos, como “nerd”, mas no contexto investigado geralmente eram admirados por colegas e professores se fazendo conhecer pelo nome e sobrenome.

Na turma A, George era o que mais se destacava assumindo integralmente as rotinas e normas da sala de aula em prol de seu desenvolvimento, se juntavam a ele Tales e Leonardo. Na turma B os que assinavam essa agenda eram Benjamim, Michel, Antônio, Alberto, Rafael, Frederico e Dalton. Todos eles mantiveram um padrão de engajamento e interação estável ao longo do ano mantendo-se centrados nas atividades, auxiliando os colegas com dificuldades, recorrendo ao professor durante ou após as aulas para aprofundarem seus conhecimentos.

Entre as masculinidades cúmplices havia também aquelas que mantinham a conexão com a racionalidade, mas que eram pouco engajadas nas rotinas e normas escolares. Elas eram direcionadas para a socialização pelas brincadeiras com os colegas, o recorrente desafio às regras existentes de modo a obter desempenho escolar suficiente. Vários alunos com esse tipo de orientação atendiam prontamente aos estímulos provocativos dos colegas, disfarçavam seu interesse pelas aulas ao serem flagrados com a atenção centrada no professor, alguns chegavam a temer o apelido de “nerd”. Por outro lado, os desafios lançados pelo professor também os instigavam. Diante desses desafios eles faziam consultas ao livro, às notas de aula e participavam ativamente das discussões em sala. Além disso, se mostravam curiosos, às vezes até informados, sobre temas da ciência e tecnologia, faziam consultas ao professor durante e após as aulas.

Na turma A havia James, Jean, Gabriel, Mário, Alessandro, Max. Na turma B Davi, Oscar, Ernesto. Os padrões de engajamento e interação entre esses alunos variaram ao longo do ano, revelando-se susceptíveis tanto à intervenção de outros alunos quanto à intervenção do professor.

Masculinidades subordinadas orientadas para o “esforço” e adequação às rotinas e normas da sala de aula também foram identificadas. O esforço aqui caracteriza a propensão em fazer investimento pessoal para superar dificuldades em obter bom desempenho acadêmico nas aulas de física. Poucos alunos manifestaram essa tendência, se mantinham concentrados nas aulas, revelavam suas dificuldades, solicitavam auxílio dos colegas ou do professor para esclarecer dúvidas, se dedicavam e se engajavam nas tarefas de sala de aula. Isso ocorria de maneiras diferentes entre eles. Michael da turma A apresentou essa tendência ao longo do ano. Entretanto, Pedro e Lucas da turma B se tornaram mais engajados nas tarefas de sala de aula somente após receberem algumas notas muito baixas e advertências do professor. O padrão de subordinação estava relacionado principalmente à submissão desses alunos às regras e normas da sala de aula e às condições impostas pelo professor.

Masculinidades marginalizadas se manifestavam em rapazes vivos, mas com dificuldades na escola. Eles apresentavam baixo desempenho nas disciplinas escolares em geral, pouco engajamento nas tarefas e uma tendência constante em desafiar as normas da sala de aula. Às vezes se mantinham calados durante as aulas, mesmo sendo comunicativos fora, mas se rendiam a brincadeiras, se recusavam a realizar as tarefas e desestimulavam outros colegas. Outras vezes, ostentavam atitudes anti-escola: se impondo pela força; se envolvendo em confusões; chegando a ser agressivos, em determinadas situações. Nesses momentos críticos eles assumiam completamente a “masculinidade de protesto”. Entre os colegas, eram tidos como “sujeitos complicados” ou como “engraçadinhos”, conforme a situação.

No contexto da investigação, esses rapazes eram vítimas de repetência e fracasso escolar fosse porque ingressaram na escola sem concurso e com defasagens em relação ao nível escolar anterior, fosse por reprovação no ano anterior dentro da própria escola. Eram alunos populares entre os colegas que relegavam as tarefas escolares ao segundo plano, fazendo pouco ou nenhum esforço para melhorar seu desempenho escolar. A maneira que encontravam para se destacarem entre os colegas era centrarem a atenção sobre si com brincadeiras e desafio às regras dentro e fora da sala de aula.

O caso mais grave que registramos foi o de Nicolau, aluno da turma A que repetia a primeira série e evadiu antes do término do ano letivo por se envolver em brigas e confusões dentro e fora da escola. Outros casos de falta de engajamento e pequenas transgressões às regras de sala de aula envolveram William da turma A e Lucas da turma B.. Enquanto William era o centro das atenções na turma A, nas aulas de física, Lucas, na turma B mantinha em silêncio e fazia brincadeiras discretas que não chegavam a conturbar as aulas, entretanto não empreendia esforço para melhorar seu desempenho. Nos conselhos de classe eram considerados como alunos “sem perfil adequado para a escola”.

As masculinidades nas quais reconhecemos uma orientação em que predominou o padrão hegemônico se manifestaram nos alunos que tendiam a dominar o espaço da sala de aula. Sempre que tinham oportunidade, faziam brincadeiras que dispersavam a atenção dos colegas, “paqueravam” ou “seduziam” as alunas durante conversas paralelas às aulas. Eles geralmente procuravam demonstrar autonomia, não faziam anotações durante as aulas, raramente solicitavam explicações e caso se dirigissem ao professor (homem), o faziam de maneira casual, nunca para falar de algo pertinente à sua matéria, exceto quando tarefas eram cobradas. Ao trabalharem em grupo, se dispersavam interagindo com colegas de outros grupos, manipulavam sem parar algum objeto ou procuravam encontrar uma maneira de encerrar as atividades em grupo, podendo até querer fazer tudo sozinhos.

Alunos assim costumam conquistar a reputação de “aluno brilhante” entre os colegas e alguns professores. Durante as aulas, apresentam uma tendência latente de manipular os colegas e disputar posição com o professor. Às vezes desdenham atividades escolares com as quais outros colegas se mostram entusiasmados ou fazem esforço para realizar, diante disso, tentam dissuadi-los ou coagi-los para que as deixem de lado. Outras vezes agem como se estivessem muito acima do nível intelectual dos colegas ou até mesmo do professor fazendo questão de expor seus conhecimentos e sua capacidade crítica em determinadas situações. Quando são abordados pelo professor procuram evidenciar que algumas questões, tarefas ou desafios são fáceis demais. Na turma A, Roger é o aluno que incorpora de maneira mais explícita o padrão hegemônico de masculinidade, na turma B, o mesmo padrão não se sobressaiu.

As feminilidades têm função complementar em nossa análise e serão abordadas com menor aprofundamento servindo apenas como contraponto nos momentos em que se fizer necessário. Contudo, será preciso mencioná-las. Para Connell (1987) todas as feminilidades são construídas em posição de subordinação em relação à masculinidade hegemônica. Elas se organizam da seguinte maneira,

“uma forma de feminilidade é definida em torno da cumplicidade com essa subordinação e é orientada para satisfazer os interesses e os desejos dos homens... [Denominada por Connell feminilidade enfática]... Outras são definidas centralmente por estratégias de resistência ou formas de não-cumplicidade. Outras ainda são definidas por combinações estratégicas complexas de cumplicidade, resistência e co-operação” (CONNELL, 1987, pp. 184-185).

A feminilidade enfática está associada à afinidade com as posições, atitudes e comportamentos tradicionalmente atribuídos à mulher como delicadeza, sensibilidade, obediência, emotividade, maternidade. Essa feminilidade muitas vezes é atribuída à instituição escolar por associação com o trabalho passivo e recolhido, a “obediência” às normas da sala de aula e o esforço escolar. As alunas que incorporam essa feminilidade costumam ser vistas como “bem comportadas”, dedicadas, esforçadas e obedientes.

Na turma A, a maior parte das alunas incorporava predominantemente essa feminilidade. Elas optavam por evitar expor sua opinião ou entrar em conflito com outros colegas permanecendo praticamente invisíveis nas aulas de física, era o caso de Valentina, Belita, Caroline, Amélia e Irene. Mesmo Carmem e Matilde, que se expunham durante as plenárias e apresentavam atitude mais ativa em sala de aula se aproximavam muito desse padrão de feminilidade. Na turma B Estefani, Margarete, Shirlei, Augusta, Sulamita e Grace a personificavam, mas conseguiam se destacar perante a turma.

A feminilidade resistente desenvolve identidades e estilos de vida não-subordinados que escapam à norma convencional da sociedade. Pode ser relacionada à independência, autonomia, rebeldia, inteligência, racionalidade e outros valores e capacidades tradicionalmente pouco atribuídos à mulher.

Na turma A, Berta assume essa feminilidade ao adotar uma atitude ativa durante as aulas, dominar a física, confrontar suas respostas com as dos colegas e do professor. Na turma B, Rosalina, Adele e Emile se destacam no domínio dos conhecimentos em física e capacidade de liderar as tarefas em seu grupo. Sofia e Lise encontram algumas dificuldades em realizar algumas tarefas ou compreender alguns conteúdos de física, mas assumem uma postura ativa, enfrentam suas limitações e não permitem que os colegas rapazes assumam as tarefas no grupo sozinhos. Elas se posicionam no mesmo nível deles e os mantêm centrados nas tarefas.

Pautamos a descrição acima pela observação e análise de elementos predominantes entre os perfis individuais de alunos e alunas. Com essa descrição foi possível identificar aqueles que compartilham o mesmo “projeto de gênero”, do ponto de vista de Connell. A caracterização dos modelos de masculinidade foi importante para identificar semelhanças em meio à pluralidade de sentidos e representações de masculinidades. Pela descrição nota-se, por exemplo, que a conexão com a masculinidade hegemônica pode se dar

de maneira ambivalente: pode ocorrer pelo desafio às regras de sala de aula e pela expectativa de sucesso acadêmico sem esforço, mas também pelo investimento pessoal no conhecimento técnico ou científico e adaptação às rotinas e normas da escola.

Embora o delineamento de um perfil seja útil para destacar as características mais relevantes para este estudo, foi fundamental ter em mente o fato de que a masculinidade é uma característica relacional e circunstancial. Portanto, é um processo que envolve uma dinâmica de mudança. Connell (1995) emprega o termo configurações de prática para “examinar como, entre os diversos modelos de masculinidade disponíveis, alguns são mais valorizados e exaltados, enquanto outros são desprezados e subordinados no mesmo contexto” (CHECCETTO, 2004: p. 64). A investigação das configurações de prática é um ponto chave para a análise das aulas, pois, se por um lado elas se referem a situações particulares e mutáveis, por outro podem revelar masculinidades alternativas que não desafiam ou resistem às normas hegemônicas (SWAIN, 2006).

No próximo capítulo, investigaremos a dinâmica de mudança envolvida nas interações que ocorrem entre rapazes durante a realização de atividades específicas na sala de aula de física. Analisaremos como se estabelecem relações de hegemonia, aliança e subordinação durante a realização dessas atividades e como elas influenciam no desenvolvimento individual e coletivo dos alunos.

## Capítulo 4 – Análises e discussão

Neste capítulo, apresentamos a análise de eventos em sala de aula abordando as relações internas entre as masculinidades na tentativa de explicitarmos como se dá o processo que aproxima e afasta os rapazes do espaço escolar durante as aulas física.

Aqui fazemos uma apropriação da etnografia interacional considerando que o contexto da sala de aula está situado num espaço e tempo bem definidos onde alunos, alunas e professor constroem padrões e práticas de interação que eles próprios interpretam e reificam permanentemente (BLOOME; BAILEY, 1992; CASTANHEIRA *et al*, 2001; REX; STEADMAN; GRACIANO, 2006). Na perspectiva da análise interacional, os eventos correspondem ao conjunto de ações e reações recíprocas entre indivíduos que convivem no mesmo contexto. Através das interpretações dos eventos eles negociam ações e constroem significados em todo momento (CAJAL, 2001: 127). Esse “encontro” entre pessoas que exercem influência mútua umas sobre as outras corresponde ao que Cajal (2001: 127) define como interação.

Os estudos etnográficos interacionais compreendem a sala de aula como um ambiente social particular e concreto; construído pelas múltiplas dimensões das interações verbais e não verbais que ocorrem na convivência entre seus participantes. Essas dimensões envolvem aspectos cognitivos, afetivos e discursivos; relações pessoais; gestos; posturas; silêncios, entre muitas outras (SANTOS; MORTIMER, 2001; SANTOS, 2001). Nessa perspectiva, as interações carregam o conhecimento e a prática a serem apreendidos por aqueles que participam do mesmo ambiente social (JORDAN; HENDERSON, 1995; GOULART, 2005). De acordo com a abordagem interacional, o mapeamento dos eventos em

sala de aula possibilita a identificação de *Oportunidades de Aprendizagem* elaboradas nas interações aluno-aluno e aluno-professor.

Neste estudo, a sala de aula de física do ensino médio define o espaço e tempo nos quais os protagonistas de nossa investigação convivem. A física é uma disciplina que, historicamente, encarna o “poder da razão” representando o ideal moderno de masculinidade e os interesses de toda a sociedade ocidental (CONNELL, 1995; DONINI, 2001; EASLEA 1980). A representação social dessa disciplina está sujeita a inflexões ou ênfases da masculinidade hegemônica. Essa condição favorece estereótipos e, dificulta a percepção de que a ciência é uma construção social coletiva que, além de procedimentos sistemáticos, requer intuição, colaboração, imaginação e criatividade. Nesse contexto educacional, as situações de aprendizagem estão sujeitas a manifestações de masculinidade hegemônica que podem influenciar nos modelos de masculinidades que se configuram em sala de aula.

Para conduzir o estudo, traçamos um paralelo entre os trabalhos de Jordan e Henderson (1995) e Connell (1995), consideramos que o conhecimento, a prática e a masculinidade não se encontram na mente dos indivíduos; cada um desses elementos é elaborado em relações específicas entre os sujeitos constituídas em situações singulares e mutáveis. Enquanto o conhecimento e a prática podem ser observados muitas vezes de maneira explícita, as masculinidades estão latentes nas interações que ocorrem em sala de aula. A estratégia que usamos para identificá-las foi o reconhecimento de relações de hegemonia, aliança e marginalização. A identificação desses padrões colocou em evidência modelos de masculinidade reforçados ou reproduzidos dentro dos grupos assim como sua dinâmica de mudança.

O foco da análise se voltou sobretudo, para as masculinidades que se manifestaram em torno de prescrições hegemônicas focadas no centro das relações de poder. Essas configurações de práticas geraram conflitos e disputas permanentes no decorrer das

aulas. Ao reconhecê-las procuramos destacar como elas influenciaram em dimensões importantes da aprendizagem como colaboração, realização de anotações, participação em debates, entre outras.

A análise das interações em sala de aula ocorreu enquanto os alunos realizavam atividades de investigação. A escolha dessas aulas se deu pelo caráter diferenciado das situações de aprendizagem vivenciadas pelos participantes. Nessa atividade as tarefas permitiram que os alunos vivenciassem o processo de descoberta, a busca por evidências que comprovassem previsões ou descartassem a ocorrência de um fenômeno, a disciplina para realizar medidas, a negociação de expectativas e a organização de um plano de trabalho. Como se tratava de situações nas quais os alunos foram estimulados a trabalhar em grupo, realizar discussões e comunicação entre “pares”, eles ficaram sujeitos a tensões que resultaram em diferentes padrões de resistência, relações de poder e colaboração. A teoria de Connell (1995) foi o crivo que utilizamos para distingui-las.

Na próxima seção, apresentamos uma breve descrição da atividade que serviu de contexto para a microanálise, as representações de física que construímos ao longo do período de observação, descrições analíticas e discussões pautadas por esse referencial. As descrições analíticas das situações de aprendizagem foram baseadas nas negociações, decisões e ações dos alunos enquanto trabalhavam em grupo e participavam nas discussões coletivas promovidas pelo professor. A descrição pretende fornecer os elementos que nos permitiram destacar dinâmicas de mudança nas diferentes manifestações de masculinidade observadas entre os rapazes ao longo de um ano. Enfocamos a análise no modo como as representações de física e os diferentes modelos de masculinidade interagiram, apontando para sua influência no desenvolvimento do grupo e dos indivíduos.

## CONTEXTO DA MICROANÁLISE ETNOGRÁFICA

Um conjunto de aulas compõe a sequência de ensino à qual se recorreu para destacar características identificadas nas interações de alunos e alunas durante as aulas durante um ano de observação. Essa sequência de ensino, denominada “atividade das estrelas variáveis”, compõe uma sequência de ensino que ocupa seis aulas de cinquenta minutos. Nela as tarefas permitem que os alunos vivenciem o processo de descoberta, a busca por evidências que comprovem previsões ou descartem a ocorrência de um fenômeno, a disciplina para realizar medidas, a negociação de expectativas e a organização de um plano de trabalho. O propósito é que os alunos simulem o trabalho de uma comunidade científica, inclusive através de discussões e comunicação entre “pares”.

A sequência de ensino foi elaborada pelo Professor Norberto Cardoso Ferreira, da Universidade de São Paulo (Cf. Ferreira, 1978 e 1985) e tem como objetivo apresentar a natureza do trabalho científico. Um envelope contendo cópias de 18 slides é entregue a grupos de três ou quatro alunos, em cada slide há uma legenda que registra a região do céu fotografada – a mesma em todos os slides – e a data da fotografia. Estas lâminas foram preparadas considerando a tendência dos alunos de “enxergar” o movimento da Terra ou das estrelas, mesmo quando não há evidências disso.

Nas duas primeiras aulas os grupos recebem três tarefas. A primeira delas é identificar no conjunto de slides distribuídos, previamente embaralhados, algum fenômeno que valha a pena ser estudado. Os alunos geralmente os colocam em ordem cronológica, notam um movimento dos astros e elegem este o fenômeno a estudar. O confronto de evidências pelo professor revela que este movimento é apenas aparente e deve ser descartado. Após algum tempo, eles percebem que algumas estrelas mudam de tamanho de uma lâmina para outra. As duas tarefas seguintes são identificar e localizar num plano cartesiano outras

estrelas que variam de tamanho – a mudança de tamanho representa a variação do brilho das estrelas.

Nas aulas seguintes o desafio é descrever, de maneira cada vez mais precisa, como a luminosidade de cada estrela aumenta ou diminui. Novas tarefas são executadas passo-a-passo. Os grupos recebem uma escala para medir a mudança de tamanho – variação de brilho – de cada estrela ao longo das 18 semanas. A escala tem sentido negativo, quanto menor o valor numérico maior o tamanho, brilho, da estrela. Os dados relativos a cada estrela são registrados em uma tabela. Em seguida os grupos chegam à elaboração de gráficos. Os gráficos servem a dois propósitos. A discussão das dificuldades enfrentadas pelos alunos na descrição e representação do fenômeno nos eixos cartesianos. O debate de hipóteses explicativas para os diferentes padrões de alteração no brilho das estrelas ali representadas.

A atividade é “aberta” a diferentes encaminhamentos, desse modo suscita análises, negociações e distribuição de funções. Ocasionalmente, o professor convoca todos para plenária, com os depoimentos dos grupos, novas facetas da atividade surgem e novos desafios ou dificuldades precisam ser superados. Além disso, as plenárias permitem que todos partam para novas tarefas sempre do mesmo nível, com as mesmas informações que os outros.

As seis aulas dessa seqüência de ensino, foram analisadas da mesma maneira. Apresentam-se a seguir descrições aprofundadas e análise de quatro dessas aulas. Essas quatro aulas são descritas aqui pois nelas se identificaram relações que envolvem um padrão hegemônico de masculinidade. As duas últimas aulas da seqüência de ensino envolveram a interpretação do fenômeno e foram centradas no professor. Houve uma certa homogeneidade nas relações que se estabeleceram entre alunas e alunos em todos os grupos ocasionando um apagamento de gênero.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO TURMA A

Nesta seção, apresentamos as representações de física de alunos e alunas da Turma A identificadas ao longo do ano, a descrição das aulas e a análise e discussão das interações que ocorreram no contexto de quatro aulas em que realizaram a atividade de investigação. As representações de física estão organizadas segundo a constituição dos grupos, tendo sido associadas a tendências predominantes de manifestação de masculinidade-feminilidade de cada aluno e aluna.

Em seguida às representações de física, apresentamos a descrição das aulas pautada nas interações entre alunos e alunas nas discussões organizadas pelo professor com e seus desdobramentos nos grupos. Após a descrição de cada aula, apresentamos a análise das interações que ali ocorreram com base em nosso referencial de análise. Um grupo de alunas optou por não participar da pesquisa, dessa maneira, não fazemos referência a suas representações de física nem ao que disseram nas discussões que envolvem toda a turma.

### **Turma A - Representações de física e configurações de gênero – tendências e manifestações predominantes**

Nesta turma constituída por 17 rapazes e 11 moças perfis individuais se sobressaem sobre o trabalho coletivo. Há tendências de alguns rapazes para uma recorrente agitação e o para trabalho individual. A seguir, apresentamos as representações de física de alunos e alunas, agrupadas conforme a constituição dos grupos que vivenciaram a atividade.

#### No Grupo A

Amélia apresenta um histórico de muitas dificuldades em relação à linguagem escrita e em matemática, durante as aulas ela tende a se dispersar com conversas e brincadeiras. Ela possui uma representação escolar da física como disciplina muito difícil com

a qual não demonstra afinidade e participa com baixo engajamento. Ela procura colaborar com as tarefas no grupo, mas se perde facilmente diante de conversas e distrações. Nas aulas de física ela depende do auxílio de colegas para alcançar um bom desempenho e se subordina a eles.

Alessandro está sempre pronto para marcar posição nas situações que mobilizam o pensamento crítico e reflexivo ou domínio do conteúdo de física. Ele lida com uma representação da física como invenção e descoberta. Durante as aulas, estabelece conexão com o projeto hegemônico por cumplicidade diante de desafios, situações que envolvem tomadas de decisão e solução de problemas. Engaja-se nas tarefas em sala frente às situações de aprendizagem que envolvem esses elementos.

César possui um bom desempenho escolar geral e domina conteúdos e conceitos relativos à física. Comunicativo, auxilia os alunos com quem tem maior proximidade a superarem dificuldades com o conteúdo. Por outro lado, é centralizador da atenção dos colegas e também das tarefas em grupo. Possui uma representação de domínio do conhecimento pelo cientista genial que resolve os problemas por si. Mostra-se engajado nas tarefas em classe, mas toma todas para si e tenta dominar as discussões no grupo. Apresenta uma configuração de masculinidade próxima dos homens de razão.

#### No Grupo B

Charles se envolve com problematizações e desafios durante as aulas revelando afinidade com a física, mas é pouco engajado nas tarefas cotidianas. A representação de física que apresenta é a de prestígio e descoberta. Ele incorpora uma masculinidade cúmplice ligada ao projeto hegemônico pelo estímulo diante de desafios e pela racionalidade.

Gabriel também se envolve com as problematizações e desafios em sala de aula e é engajado durante as atividades em grupo colaborando nas discussões e realização de tarefas. O aluno demonstra afinidade com a física sobretudo nas representações como invenção e

descoberta. Ele também incorpora a masculinidade cúmplice pelo estímulo diante de desafios, pela competição e racionalidade.

George tem aptidão para atividades intelectuais e sistemáticas, demonstra domínio do conteúdo e dos conceitos da física, tem um alto nível de engajamento nas tarefas de sala de aula. Tem representação de física como atividade racional de alto prestígio relaciona à explicação da natureza. As configurações que masculinidade que manifesta são próprias dos homens de razão.

#### No Grupo C

Belita vivencia as *Oportunidades de Aprendizagem* em física de com certo esforço, é engajada na realização das atividades em sala de aula e participa nas tarefas de seu grupo. A representação de física é a de uma disciplina escolar difícil e intimidadora. A aluna tende a se desviar das tarefas diante de conversas e brincadeiras. Ela incorpora a feminilidade enfática se relacionar com os colegas rapazes.

James demonstra domínio do conteúdo, facilidade de assimilação dos conceitos, envolvimento e aptidão com as atividades de física. Busca contribuir com as discussões e tarefas em grupo, mas tem propensão a se desviar das tarefas propondo soluções complexas para as problematizações que circulam em sala de aula. Ele tenta se destacar nessas situações e se perde na elaboração das ideias; lida com a física com a imagem do desafio, invenção e descoberta. Apresenta manifestações de masculinidade semelhante às dos homens de razão.

Jean demonstra empatia com a física, domínio do conteúdo e facilidade de assimilação dos conceitos, mas se mostra pouco engajado com as tarefas de sala de aula. Faz questão de se pronunciar quando é desafiado ou tem a oportunidade de demonstrar algum domínio do conhecimento ou capacidade de pensamento. Suas representações de física são relacionadas ao desenvolvimento de pensamentos elaborados, a observação e a possibilidade

de fazer descobertas. Ele estabelece conexão com o projeto hegemônico pela racionalidade e pelo enfrentamento de desafios.

#### No Grupo D

Berta revela facilidade e vocação para lidar com o conhecimento e conceitos científicos. Ela se informa sobre vários assuntos relativos à Física e a representa como possibilidade de compreensão da natureza. Apresenta um alto desempenho nas tarefas em classe, mas seu engajamento varia conforme sua disposição diante do grupo ou da tarefa. Ela se orienta pelo trabalho individual pautado por seus próprios interesses e incorpora a feminilidade resistente.

Carmem também revela afinidade com o conhecimento e conceitos científicos e participa de projetos extraclasse de formação científica promovidos pela escola. Ela possui uma representação de física ligada à epistemologia do pensamento científico, uma racionalidade a ser desvendada. É muito engajada nas atividades em sala de aula e procura se aproximar das expectativas do professor.

Caroline enfrenta dificuldades em física e se engaja nas atividades em sala de aula para superá-las. Embora ela expresse pouca afinidade com a disciplina a representação de física é a de uma disciplina escolar difícil, mas interessante.

#### No Grupo E

Matilde se envolve com atividades que demandam capacidade crítica, racionalidade, sistematização do pensamento e assume compromisso com a realização das tarefas escolares. Em suas interações em sala de aula a física surge como uma atividade intelectual instigante que envolve descoberta, observação e senso crítico. Embora manifeste características de feminilidade resistente, delega decisões a colegas rapazes em muitas situações, passando apenas a executar tarefas.

Lélio apresentava pouco envolvimento com as aulas de física era faltoso e deixou a escola durante o primeiro semestre de aulas. Enfrentava dificuldades em física aparentemente por seu baixo engajamento. Depreendemos uma representação escolar da física como disciplina escolar cansativa e difícil. Comunicativo e dispersivo, se relacionava melhor com algumas colegas de classe e estabelecia relação distante com as masculinidades dominantes na classe, manifestando uma masculinidade subordinada.

Leonardo demonstra entusiasmo por assuntos relacionados à atividade científica, domínio do conteúdo e dos conceitos da física e se engaja nas tarefas de sala de aula. Por isso, estabelece uma relação de afinidade com o professor. Tem representação de física como atividade racional de alto prestígio relaciona à explicação da natureza. Manifesta configurações de masculinidade próprias dos homens de razão.

#### No Grupo F

Irene revela proximidade com a física, domínio do conteúdo e facilidade na assimilação dos conceitos. Possui um alto nível de engajamento nas atividades e tarefas em classe. Participa ativamente nas tarefas em grupo, introvertida e concentrada, sua comunicação com os colegas se pauta pelas atividades em sala de aula.

José expressa empatia com a física, domínio do conteúdo e facilidade de assimilação dos conceitos, mas se mostra pouco engajado com as tarefas de sala de aula e tende a se esquivar delas. Faz questão de se pronunciar quando é desafiado ou tem a oportunidade de demonstrar algum domínio do conhecimento ou capacidade de pensamento. Suas representações de física são relacionadas ao desafio intelectual, a invenção e a descoberta. Ele estabelece conexão com o projeto hegemônico pela racionalidade e pelo enfrentamento de desafios.

Julios frequentou apenas as primeiras semanas de aula, já não esteve presente na última etapa da investigação. A assimilação de suas representação de física e configurações de

masculinidade se baseou em informações superficiais. Contudo a menção a ele se faz necessária, pois esteve presente nas quatro primeiras aulas investigadas. Ele demonstra empatia com a física e com representações relacionadas ao desafio intelectual, a observação e a possibilidade de fazer descobertas. Contudo, se mostra entediado diante de tarefas rotineiras e “braçais”. Ele estabelece conexão com o projeto hegemônico pela racionalidade e pelo enfrentamento de desafios.

#### No Grupo G

Valentina depende de certo esforço para ser bem sucedida na compreensão dos conceitos e nas tarefas das aulas de física, assim se engaja nas *Oportunidades de Aprendizagem*. A possibilidade de obter baixo desempenho é fonte de angústia para ela. Ela demonstra perceber a física como atividade de prestígio voltada para a observação e descoberta. Ela auxilia nos trabalhos em grupo, mas tem dificuldades em se posicionar diante de impasses com os colegas. Por vezes, assume características de feminilidade enfática.

Mário expressa empatia com a física, algum domínio do conteúdo e relativa facilidade de assimilação dos conceitos. Assim como José, do Grupo F se mostra pouco engajado com as tarefas de sala de aula e tende a se esquivar delas. É estimulado por situações desafiadoras e demonstra representações de física relacionadas ao desafio intelectual, a invenção e a descoberta. Ele estabelece conexão com o projeto hegemônico pelo enfrentamento de desafios.

Max demonstra certa afinidade com física, mas tédio em relação ao ambiente de sala de aula. Apresenta alguma facilidade para a assimilação de conceitos e realização das tarefas, contudo é pouco engajado nas atividades escolares. Tem propensão à dispersão lida com a física por meio da curiosidade e as imagens de invenção e da descoberta. A configuração de masculinidade à qual recorre frequentemente oscila entre a infração a algumas normas de sala de aula e uma tendência a dominar desse espaço.

Michael é tímido, calado, atento às aulas e engajado nas tarefas em classe. A representação de física que apresenta é a de observação e descoberta. Ele auxilia nos trabalhos em grupo, mas fala pouco e não entra em conflito com os colegas, apesar de se mostrar desconfortável e irritado frente à falta de engajamento de alguns deles. Manifesta uma masculinidade subordinada às masculinidades dominantes na classe.

#### No Grupo H

Nicolau é repetente na série e vivencia dificuldades e resistências na relação com a escola. Tem baixo desempenho em física e pouca participação nas tarefas em sala de aula. Reconhece a física como uma disciplina de alto prestígio, mas fora de seu universo de possibilidades. Apresenta características de masculinidade de protesto.

Roger faz questão de expressar frente aos colegas sua capacidade de domínio e facilidade de assimilação de conhecimentos e conceitos de física. A física aparece como atividade intelectual de alto prestígio própria de pessoas geniais. Ele procura demonstrar autonomia nas aulas de física, mas dispersa a atenção dos colegas em classe. Faz o possível para manter ter o status de “aluno brilhante” entre os colegas e alguns professores. Apresenta manifestações próprias da masculinidade hegemônica ocidental.

Tales revela afinidade tanto com a elaboração intelectual das idéias quanto com sua sistematização e aperfeiçoamento. É disciplinado, concentrado e engajado nas tarefas escolares. Ele expressa empatia com a física como uma atividade racional pautada por procedimentos sistemáticos. Apresenta características de masculinidade dos homens de razão.

## Primeira Aula – Turma A

### QUADRO 1

Mapa de eventos tempo real primeira aula Turma A

Tempo	Atividades com a turma toda e em pequenos grupos	Interações verbais e não-verbais paralelas	Comentários e primeiras idéias da Pesquisadora
9h25min	início da aula, professor organiza os grupos e explica onde deverão se posicionar caso não queiram ser filmados	- alunos entraram e se posicionaram nos conjuntos de carteiras previamente organizados - Pesquisadora solicita autorização para gravar conversas dos alunos e distribui gravadores	houve um tumulto inicial na organização dos grupos
09h30min	Professor apresenta a atividade e lança desafio aos grupos: identificar se há algum fenômeno que valha a pena ser estudado nos dados recebidos	- Professor anuncia competição entre grupos grupos recebem conjunto de 18 folhas com os dados e começam a investigá-los - Professor circula entre os grupos	alunos interagem muito bem
09h55min	Professor pede que grupos parem de trabalhar e que representantes digam o que foi feito na busca pelo fenômeno	- Professor convoca plenária meninas param, rapazes continuam trabalhando - alunos começam a participar	-
10h00min	Em plenária, alunos dizem o que foi feito na busca pelo fenômeno.	Professor organiza plenária alunos dizem o que foi feito na busca pelo fenômeno (José, Leonardo, César, Alessandro)	- aula muito dinâmica há muito que investigar - rapazes querem falar primeiro para ficar na frente
10h05min	Professor pede que representantes dos grupos digam se identificaram algum fenômeno ocorrendo	- Berta observou que distância entre as estrelas não muda - Gabriel participa da plenária (10h07min)	- não acompanhei grupo de Roger, Nicolau e Tales de perto - prestar atenção ao que Gabriel fala ao analisar gravações
10h10min	Professor pede que grupos voltem a procurar pelo fenômeno	- Berta “grita”: “vi uma estrela que mudou de tamanho”, e chama pelo professor - Matilde vira-se para Berta - Berta conta a Matilde e Lélío o que percebeu - George percebe algo nas fotos e chama pelo professor	-
10h15min	Professor encerra a aula	alunos saem da sala	-

O professor começa anunciando aos alunos o prazer que sentirão desvendando mistérios ou fazendo descobertas. Ele compara a atividade proposta a um jogo, onde, para começar, dados coletados por cientistas deverão ser analisados para avaliar se ali há algum fenômeno que vale a pena ser estudado e distribui os pacotes com as fotos. Nos grupos, os alunos abrem os pacotes e começam a analisar as fotos para tentar descobrir do que se trata.

*Grupo A – Alessandro, Amélia e César*

Amélia sugere dividir tarefas e comparar slides, enquanto César e Alessandro tentam perceber algum fenômeno. Os três querem ver slides ao mesmo tempo e têm um pequeno desentendimento. Percebem as datas na legenda e colocam os slides em ordem cronológica “brigando” entre si. Os três não chegam a um consenso sobre que fenômeno é possível observar. César recolhe os slides e os mantém consigo, mostrando aos colegas apenas alguns deles para efeito de comparação. César mostra aos colegas que percebeu giro das bolinhas e para tentarem identificar de que fenômeno se trata.

*Grupo B – George, Gabriel e Charles*

George, Gabriel e Charles percebem as datas das fotos e as colocam em ordem cronológica. George assenta todas as folhas umas sobre as outras e as passa rapidamente sem notar nada. Gabriel conta e distribui as fotos em quantidades iguais para que cada um fique com uma sequência. Enquanto examinam as fotos a seu modo, levantam possibilidade de ocorrência de dois tipos de movimento. O grupo trabalha em harmonia buscando evidências de um fenômeno e, logo em seguida, o professor convoca a turma para a primeira plenária.

*Grupo C – Belita, James e Jean*

Belita observa enquanto James e Jean “disputam” o pacote entregue pelo professor. Eles ficam curiosos em relação aos slides e começam a investigá-los. James rapidamente coloca-os em ordem e faz algumas sugestões. Jean toma os slides das mãos de James, que diz ter percebido algo, mas não diz o quê. Tenta mostrar aos colegas que, se

folhearem os slides rapidamente, percebe-se algo ocorrendo nos slides. Jean ensaia fazer o que o colega diz, mas logo o ignora. James propõe formas de trabalhar aos colegas e discute com Jean o melhor modo de investigar os slides. Belita fica atenta aos colegas e procura contribuir como pode. James, Jean e Belita seguem comparando os slides em ordem cronológica.

#### *Grupo D*

Berta começa a atividade comentando com Caroline sobre buracos negros. Ao receber as fotos, Caroline mostra a Carmem e Berta que elas retratam uma determinada região do céu. Percebem que uma estrela se parece com o *Mickey*. Dividem as folhas entre si e as colocam em ordem cronológica. Na tentativa de descobrir como as fotos foram tiradas, Berta consulta o professor, mas ele responde que não pode revelar. Caroline verifica que a região do céu é a mesma e que a câmera pode ter mudado de posição. Em seguida, esclarece que as colegas devem tomar Mickey como referência e avalia que se realmente se trata da mesma região do céu. Berta ainda quer descobrir como as fotos foram tiradas. Ela constata que as posições das estrelas em relação ao “*Mickey*” são “exatamente iguais” e que não se movem umas em relação às outras. Quando se empolgam durante a comparação, o professor convoca os grupos para a plenária.

#### *Grupo E – Irene, José e Julios*

José, Irene e Julios trabalham de forma integrada. Percebem rapidamente pela legenda que é um fenômeno que ocorre em uma região do céu. Começam a colocar os slides em ordem. Julios quer saber se são estrelas e José diz que pode ser o “planeta *Mickey*”. Julios comenta que está desanimado com a brincadeira e se mostra entediado. Logo em seguida tentam identificar o fenômeno e Irene aguarda enquanto eles conferem os slides. Quando tentam descobrir que tipo de fenômeno está ocorrendo, Julios diz que pode ser uma chuva de meteoros enquanto José afirma que são estrelas e que têm que fazer uma descoberta.

*Grupo F – Lélío, Leonardo e Matilde*

Leonardo toma os slides para si e os disputa com Matilde, que está curiosa. Ele divide os slides e entrega para os colegas. Matilde diz que não quer, mas logo em seguida os examina. Eles verificam se slides estão em ordem das datas. Matilde pede que Lélío coloque slides em ordem, a partir daí começam a procurar pelo fenômeno. Leonardo chama o professor e pede informações sobre como as fotos foram tiradas e o que têm que fazer. O professor avisa que faz parte das regras do jogo o seu silêncio com relação ao trabalho dos grupos e que não pode ajudá-los.

Matilde diz que estrelas estão girando, Leonardo dá evidências de que não estão, mostrando que hora giram para um lado, hora giram para outro lado “sem uma seqüência”. Ela diz que está errado, era para girar. Leonardo explica que as estrelas se movimentam como o Sol e a Lua e estão passando no céu. Ele diz que precisam observar alguma coisa acontecendo. Matilde pede que Leonardo observe os slides, pois a mente dela já está falhando, está com calor e sua visão ficou embaralhada. Ela diz que Leonardo é um supercientista, gosta disso e conseguirá identificar o fenômeno. Tomam o “*Mickey*” como referência e Lélío comenta que é difícil comparar os slides.

Leonardo diz que o que mais chama a atenção é o “*Mickey*” e que devem observar as outras estrelas. Conversam agitadamente entre si trocando impressões sobre como devem examinar os slides. Resolvem sobrepor as margens dos slides e verificam que estrelas não se superpõem. Decidem superpor estrelas, Matilde com os slides na mão sugere que comparem distância entre as estrelas. Leonardo diz que está fazendo isso. Quando começam a se animar com as comparações o professor pede que dêem uma parada para participarem da plenária. Matilde e Lélío continuam a examinar os slides.

*Grupo G – Valentina, Mário, Max e Michael*

Max, Mário, Michael e Valentina trabalham em conjunto na busca pelo fenômeno. Max e Mário verificam o que devem fazer e sugerem colocar slides em ordem. Separam os slides por mês para que todos possam ajudar a colocá-los em ordem. Max diz que parecem moléculas e Valentina concorda. Todos examinam slides na busca pelo fenômeno. Embora envolvidos na tarefa, vez ou outra Mário se distrai com os colegas de outros grupos.

*Grupo H – Tales, Roger e Nicolau*

Grupo H: Tales, Roger e Nicolau formaram um grupo mais disperso que os outros, mesmo assim se dedicam à realização desta atividade. Nicolau sugere que comecem a trabalhar, eles percebem as datas na legenda das fotos e as organizam por ordem cronológica. Enquanto isso Roger se mostra inquieto agita as pernas, bate com as mãos sobre a mesa, tenta distrair Tales e Nicolau, chama por colegas de outros grupos. Tales e Nicolau comparam as fotos, Nicolau investiga se uma estrela surgiu em uma das fotos, Tales mostra a ele que as estrelas mudaram de lugar e o ajuda a localizar cada uma delas. Nicolau pede que Roger participe da atividade, Roger sugere que parem de realizar a atividade para “tirar um cochilo” retirando uma das fotos que os colegas analisavam. Nicolau fica impaciente com a atitude do colega, tenta contê-lo, pede que devolva a foto e o repreende. Tales e Nicolau continuam a comparar as fotos localizando as estrelas, verificam que algumas estrelas próximas à margem do papel somem e aparecem novamente. Roger os interrompe dizendo ironicamente que elas apenas saíram fora da área fotografada devido ao movimento da Terra e que não sumiram. Ele continua a interrompê-los criticando o modo como comunicam suas observações. Nicolau reage às ironias de Roger trocando ofensas em tom jocoso. Tales percebe que as estrelas giram no mesmo sentido e Nicolau analisa as fotos, ambos tentam ignorar as intervenções de Roger e descobrir o fenômeno.

Após alguns instantes, Roger deixa as brincadeiras de lado, diz que se trata de uma “descrição da rotação com relação às constelações”. Ele aponta para o que supostamente

seria o Sol e a constelação *Pégasus*. Tales e Nicolau tentam compreender como ocorre o movimento que observaram. Roger afirma que o movimento observado é consequência do movimento da Terra que faz com que algumas estrelas deixem de aparecer nas fotos. Tales tenta investigar o sentido do movimento das estrelas a partir dessa observação com a ajuda de Nicolau. Roger volta a brincar, bate com as mãos sobre a mesa e faz piadas para um colega de outro grupo, Nicolau reage novamente com ofensas em tom jocoso. Tales sugere que meçam as distâncias entre as estrelas para verificar se elas se movem umas em relação às outras, Nicolau concorda, Roger sugere que durmam. Tales afirma que as estrelas estão girando em volta de um ponto e não entre si. Roger discorda e corrige o colega diz que o ponto é que está rodando em volta das estrelas e exige que os colegas anotem essa resposta. Tales não concorda que isso seja um fenômeno, Nicolau sugere que Roger anote no caderno, Roger se recusa e pede que chamem o professor para comunicar a descoberta. Roger chama pelo professor anunciando que já têm noção do que se trata. Tales não concorda, pois considera que não seja algo que vale a pena investigar e sugere que o colega espere um pouco mais. Roger continua a chamar pelo professor enquanto Tales protesta, antes que consiga ser ouvido o professor convoca os grupos para a discussão coletiva.

#### Plenária

Após 15 minutos de trabalho dos grupos, o professor faz uma “chamada geral” e solicita que os seus representantes relatem “O que foi feito na busca pelo fenômeno?”. Cada grupo terá sua vez de se pronunciar, devem falar em ordem, criticando as observações dos colegas, ou acrescentando informações sem repetir o que os outros já disseram.

José, do grupo E, declara que colocaram as folhas contra a luz para ver se havia diferenças entre as fotos. Berta do grupo D conta que dispuseram as fotos na ordem das datas e então as compararam. Leonardo, do grupo F, destaca que as colocaram em ordem e foram

comparando uma foto com outra, observando a diferença entre a posição das estrelas, mas “sem nenhuma sequência”, e depois fizeram a superposição de fotos.

Alessandro, do Grupo A, faz referência ao fato de que, em algumas datas, há uma rotação para a esquerda. O professor chama a atenção dos alunos dizendo que ainda não é o momento de falar sobre qual fenômeno vale a pena estudar. Em seguida, pergunta se alguém ainda pretende comentar algo que ainda não tenha sido dito. James pede a palavra e menciona que o que está sendo observado se repete ao longo do tempo. O professor afirma que o aluno não acrescentou novidades sobre a busca e ressalta a dificuldade de todos em entender a pergunta a respeito do que fizeram, diz que poderiam ter olhado para o trabalho dos outros grupos. Numa síntese, destaca contribuições em plenária que foram pertinentes: colocar os *slides* em ordem; superpor alguns deles observando-os contra a luz; tomar uma estrela como referência e estabelecer um modo de comparação entre estrelas. Ele enfatiza o “*Mickey*” como uma importante referência espacial e as datas como uma referência temporal.

Uma nova fase do debate em plenária é estabelecida: os alunos devem enumerar agora que possíveis fenômenos foram identificados. Há algum fenômeno que valha a pena investigar? Qual fenômeno?

Alguns alunos ficam mais atentos, se agitam nos grupos, verificam o que ocorre nas fotos, levantam os braços em seguida na intenção de comunicar o que observaram. César diz imediatamente:

–Rotação!

José inicia uma frase e, prontamente, levanta o braço. Berta também levanta o braço, em silêncio. O professor dá voz a um grupo que ainda não havia falado, José desiste, a aluna mantém o braço erguido esperando sua vez. Nos grupos B, C, D, E, alunos consultam as fotos enquanto o grupo faz sua exposição. Logo em seguida, Berta tem sua vez avisa que traz uma informação sobre fenômeno e está com uma dúvida:

– Por quê...

–Qual o fenômeno você acha que... (Reforça o professor)

Ela que observou que a distância entre as estrelas não muda. Nesse momento, George tenta interrompê-la e se dirige ao professor atropelando a fala da colega:

–Mas eu acho...

O professor, atento à aluna, faz um gesto para que George aguarde sua vez e deixe a colega concluir seu raciocínio. Berta diz que a posição das estrelas umas em relação às outras não muda (simula um giro com as mãos sobre as fotos, para sinalizar que todas as estrelas se moveram juntas na mesma direção). Na sequência ela começa a expor sua dúvida e argumenta que, se as fotos não foram tiradas na mesma hora, não há como saber se é porque a Terra gira (expressa essa idéia girando as mãos e o corpo). O professor a interrompe, declara que ela já concluiu a tarefa e reafirma:

–A tarefa é listar agora os fenômenos possíveis de serem investigados.

Os outros grupos não se manifestam, e George tem sua vez de falar. Ele segura em suas mãos *slides* superpostos, diz que olhando daquele modo, mirando o “*Mickey*”, viu que algumas estrelas se “movem mais, outras voltam para uma direção completamente diferente” e afirma enfaticamente:

– Então eu acho que tem movimento das estrelas!

Gabriel emenda a fala do colega de grupo e diz:

– É! No caso da constelação do “*Mickey*”, ela gira sempre no mesmo lugar sempre ligada no mesmo ponto inicial. A “orelhinha” sempre vai rodar no mesmo lugar (desenha uma circunferência no ar, se referindo ao movimento das orelhas do “*Mickey*”).

O professor chama a atenção para a contradição existente entre as afirmações dos dois colegas e as de Berta. Ela havia acabado de dizer que não existe movimento das estrelas.

Alessandro reforça:

– As estrelas estão paradas, o que se movimenta é a Terra.

Novamente o professor chama a atenção para as perguntas “O que vale a pena estudar?” e “Qual o fenômeno?”. Aponta as principais dificuldades dos alunos em dizer o que fizeram na busca pelo fenômeno e solicita enfaticamente que eles respondam as seguintes questões: “Qual o fenômeno?” e não “Por que ele ocorre?”. César consulta os *slides*, chama o professor, levanta o braço e diz:

– Qual o fenômeno foi observado? Foi o movimento da Terra, que eu acho, e das estrelas.

– Você observou o fenômeno da Terra? Você observou o movimento da Terra?

Berta levanta o braço imediatamente.

– Observei, no sentido fotográfico (Fazendo movimento de rotação as mãos).

O professor se volta para os outros grupos e pergunta se observaram o movimento da Terra e se há evidências disso nas fotos, obtendo respostas afirmativas de alguns alunos. Ele percebe que Berta continua com o braço levantado, aguardando sua vez. Faz um sinal para que ela aguarde mais um pouco e dá a palavra a Gabriel, que está acenando. Gabriel sugere que estão falando em rotação das estrelas, tomando por base a teoria do movimento de rotação da Terra, e não observando diretamente. O professor pergunta se é possível observar movimento das estrelas nas fotos, os alunos dizem que sim. Ele complementa:

– Em relação ao *Mickey*?

Berta e Gabriel dizem que não. O professor pede evidências do que os grupos observaram e, finalmente, se volta para Berta, que continuava em silêncio com o braço erguido:

– O quê que vocês observaram?

– A gente observou o movimento das estrelas em relação à margem do papel...

(Fazendo movimentos circulares com as mãos sobre as fotos)

– Em relação à margem do papel!!! (Volta-se para a turma agitando o dedo em riste)

– Em compensação, depois a gente observou que não tem movimento das estrelas em relação a elas.

O professor pergunta se o “movimento da Terra” pode ser observado nas fotos. Gabriel diz que é só uma teoria. Ele destaca os enganos dos alunos com relação à observação sobre o movimento das estrelas e estabelece uma nova competição em grupo já nos cinco minutos finais da aula para que tentem novamente identificar um fenômeno.

#### *Grupo A – Alessandro, Amélia e César*

César toma a maior parte dos slides para si enquanto Alessandro e Amélia não sabem o que fazer. Amélia está com dois slides, mas não consegue saber qual é o fenômeno. Alessandro não se envolve na investigação. Quando ouve no grupo B uma referência sobre movimento das estrelas em relação ao “Mickey” vira-se para trás dizendo:

- César: Elas estão se mexendo em relação ao “Mickey”. (com meneios de cabeça para frente)

Em seu grupo Gabriel brinca com o colega com o dedo em riste e simula agredi-lo com as folhas que estão em suas mãos:

- Gabriel: Pára de espionar o meu grupo! Se não eu te pego! (Abrindo um sorriso em seguida)

César sorri e volta a consultar os slides. Alessandro e Amélia logo se distraem com a brincadeira de um colega que acena para as câmeras que os estão gravando para nossa pesquisa.

#### *Grupo B*

Gabriel explica aos colegas que o “Mickey” gira sempre em torno do mesmo ponto, sempre na mesma posição e que eles devem tomar as “orelhinhas” como referência

para observar as estrelas que lhe estão próximas em cada um das fotos. Nesse intervalo, Berta grita que uma estrela diminui de tamanho, mas o grupo está tão compenetrado que não percebe. George superpõe duas fotos, levanta-as um pouco acima da cabeça e observa-as contra a luz. Charles sugere a George que superponha as orelhas do “*Mickey*” para ver se as outras estrelas se movem, Gabriel interpela Charles e diz que as estrelas giram em relação à margem do papel, não umas em relação às outras. Ao mesmo tempo, George chama Gabriel, aponta para uma região das fotos e solicita que esse confirme se há uma estrela que diminui de tamanho. Como Gabriel confirma a mudança de tamanho, George inquieto levanta a o braço e chama o professor, que está atendendo a um outro grupo e não vê os gestos. Gabriel solta um grito de satisfação e faz um “v” com os dedos acenando rapidamente para a câmera. O professor vai à frente da sala encerrar a aula e não atende ao chamado de George, que agita os dois braços.

#### Grupo C – Belita, James e Jean

O grupo coloca os slides no centro da mesa e se debruça sobre eles. James diz que foram os únicos que perceberam que os slides se repetem de tempos em tempos. Ele recapitula o que o professor falou apontando para as anotações na lousa, destacando o fato de que o movimento das estrelas não tem nada a ver com o fenômeno. Os colegas o ouvem atentos e ao mesmo tempo folheiam os slides. Ele conversa com os colegas e resolve verificar se os slides de todos os grupos são iguais. Ele pede a Irene o slide com a data de 11/05 dizendo que é “pelo bem da ciência”. Jean pede que pensem, para ele o fenômeno pode ser o movimento da Terra ou da câmera. Belita se mantém pensativa e atenta ao que os colegas fazem. Jean e Belita se distraem quando um colega acena para a câmera. James traz os slides para si e tenta descobrir o fenômeno.

#### *Grupo D*

Logo que começam a examinar as fotos, Berta empina-se sobre a carteira de repente, olha para frente, se agita e exclama em voz alta:

– Uma estrela diminuiu de tamanho! Como assim?!

Carmem pega algumas fotos que estão com Berta e as examina. Ela volta a se debruçar cuidadosamente sobre as fotos, depois levanta, se debruça sobre a carteira de Caroline, mostra a estrela que diminuiu e chama o professor, que está do outro lado da sala atendendo a um grupo e não a ouve. Ela chama-o mais uma vez, levanta o braço e exclama novamente, sem que ele percebesse seu gesto e a atendesse:

– Ô professor! Eu vi uma estrela que diminui de tamanho!

Nesse momento, Matilde se volta para ela, que acaba de se sentar ainda agitada, e as duas conferem a posição da estrela nas fotos. Em seguida, Matilde adverte Berta:

– Você não podia contar hein!

Ela chama o professor mais uma vez erguendo mais ainda o braço, volta a conferir as fotos. Berta lamenta que o professor esteja ocupado e não a veja. Em seguida, ele encerra a aula sem que Berta tenha a chance de contar sua descoberta.

Grupo E – Irene, José e Julios

José, Irene e Julios continuam examinando os slides e trocando impressões entre si, mas logo se distraem com um colega que faz brincadeiras para a câmera nos momentos finais da aula.

Grupo F – Lélio, Leonardo e Matilde

Enquanto o professor falava, Leonardo se mantinha atento, mas, ao mesmo tempo, comentava seus conhecimentos de astronomia com os colegas. Matilde cochichava que pode haver uma estrela que muda de lugar só algumas vezes. Lélio e Matilde consultavam insistentemente os slides. Leonardo comentava com Matilde sobre teorias de expansão do universo. Matilde prestava atenção aos slides e ao professor sem dar ouvidos ao colega,

tentando cortar o assunto em certos momentos. Lélío, sentado ao lado de Matilde, a ajudava a examinar os slides. Quando o professor solicita que os grupos tentem novamente identificar o fenômeno, Leonardo continua falando sobre o que sabe, Matilde quer encontrar algo nos slides. No grupo D, Berta grita:

- uma estrela mudou de tamanho!

Lélío comenta que uma estrela muda de tamanho. Matilde imediatamente localiza uma estrela que muda e se volta para Berta com os slides na mão para conferir se é aquela estrela. Berta diz:

- Berta: Não é essa aqui ó. (Empolga-se apontando para uma estrela)

As duas sorriem com a descoberta e ainda fitam os slides um pouco mais. Antes de se voltar novamente para seu grupo, Matilde adverte Berta:

- Matilde: você não podia ter contado!

Entusiasmada, Matilde começa naturalmente a descrever a mudança de tamanho da estrela se divertindo e comemorando enquanto seus colegas apenas a observam.

- Matilde: Eu não sou louca. Não sou. (sorrindo)

- Lélío: Não. É maluca.

- Leonardo: Só não é normal! (brincando)

Os colegas se dispersam enquanto Matilde ainda se diverte “brincando” de narrar a mudança de tamanho da estrela dia após dia. Logo em seguida o professor encerra a aula sem que nenhum grupo tenha a chance de contar sua descoberta.

*Grupo G – Mário, Max, Michael e Valentina*

Não foi possível obter a gravação final.

*Grupo H*

Tales e Nicolau voltam a consultar as fotos, mas dessa vez estão mais dispersos. Roger faz comentários sobre as outras aulas que terão em seguida e Nicolau se dispersa dando atenção a ele. Tales observa as fotos por alguns minutos, mas se dispersa em seguida.

### **Análise da Primeira Aula – Turma A**

O tópico da aula não é tratado nos níveis escolares precedentes. Portanto, os grupos iniciaram a atividade em um mesmo nível, nenhum deles poderia contar com algum privilégio em relação aos outros sobre o fenômeno. Observa-se que houve entre eles predisposições para o desafio de fazer uma descoberta e para a competição que se manifestaram de diferentes maneiras entre os rapazes, mas que não foram identificadas entre as moças.

Há paralelo entre o observado com o padrão hegemônico de masculinidade proposto por Connell (1995) e reforçado por Haenfler (2004). Observamos na primeira parte da aula que alguns rapazes se mobilizaram onde a atividade lhes deu a oportunidade de competir, usar sua força ou assumir dominação de algum tipo. Quando isso ocorreu, eles não estabeleceram uma relação de colaboração dentro dos grupos.

Nos grupos A e C os rapazes entraram em conflito ao disputarem a mesma posição dentro do grupo e ao tentarem se impor pela força, a divisão de tarefas para enfrentar o desafio de fazer uma descoberta foi deixada de lado e eles não avançaram na investigação. No grupo A, César assumiu de maneira impositiva a organização do plano de trabalho, mas Alessandro se opôs. Alessandro sabotou o comando de César se envolvendo pouco com as tarefas, comprometendo a organização e análise das fotografias. No grupo C, James e Jean duelaram pelo comando da investigação, estabeleceram um impasse que impediu o estabelecimento de um plano de trabalho e a divisão de tarefas, perceberam apenas que após algum tempo as fotografias se repetiam.

A masculinidade hegemônica apareceu em torno das relações que ocorreram dentro do grupo H. Roger foi o pivô das relações de poder que se estabeleceram dentro do grupo, houve uma tensão entre sua conduta e o engajamento de Tales e Nicolau com a atividade. Enquanto Roger pretendia assumir o comando do grupo e subordinar os colegas à sua vontade, Tales e Nicolau desejavam realizar a investigação e descobrir o fenômeno antes dos outros grupos. Roger se mostrou incomodado com o imediato engajamento de Tales e Nicolau na investigação do fenômeno e tentou sabotar a atividade desqualificando-a enquanto tarefa escolar e desviando a atenção dos colegas. Roger desafiava as regras da sala de aula e tentava impor seu comando e autoridade sobre os colegas.

Nicolau encontrava dificuldade em se concentrar na investigação diante das provocações de Roger. Ele reagiu com certa agressividade aos apelos de Roger (de alguma maneira ele respondia ao ser provocado e era controlado por Roger), mas ao mesmo tempo procurava convencê-lo a se envolvesse na investigação.

Tales se manteve centrado na investigação e não respondia a essas provocações, ele e Nicolau mantinham uma relação horizontal, trocavam impressões entre si e tentavam avançar na investigação para descobrir algum fenômeno relevante.

Destacou-se o fato de que Roger sabotava a atividade, mas ao mesmo tempo procurava mostrar aos colegas que era capaz de vencer facilmente o desafio posto pelo professor. Quando formulou explicações para o fenômeno não levou em conta o que os colegas diziam. Ele decidiu que sua explicação era suficiente para identificar o fenômeno sem dar atenção às observações de Tales, se recusou a fazer anotações e quis comunicar sua descoberta diretamente ao professor.

Nos grupos B, D, E e F outras relações mais positivas se estabeleceram, alunos e alunas exploraram as fotografias de várias formas possíveis, conseguindo se manter na busca pelo fenômeno confrontando evidências entre si em uma dinâmica colaborativa.

O padrão hegemônico de competição, força, dominação e coragem de se arriscar se fez presente também durante a plenária quando os grupos deveriam dizer “que fenômeno vale a pena estudar?”. Os rapazes se mostraram aguerridos tanto no modo de chamar a atenção do professor quanto na forma de se expressarem. A tendência de todos eles era entrar na discussão antes de fazer algum sinal ou aguardar sua vez, enquanto as moças aguardavam em silêncio com o braço levantado. Essas estratégias dos rapazes remetem a condutas que quando naturalizados pela escola inibem outras formas de participação no espaço coletivo da sala de aula. Contudo, a dinâmica estabelecida pelo professor em classe foi a de que cada pessoa teria apenas uma chance de falar e só teria a palavra novamente se novas pessoas não se manifestassem. Entretanto, eles demonstraram pouca paciência em aguardar a vez de se pronunciarem e, quando não eram atendidos ao primeiro sinal, desistiam de participar em plenária.

Outra nuance do modelo hegemônico latente na participação dos rapazes nessa plenária foi a disputa pela posse do “conhecimento científico” simulado na atividade de investigação. George, Gabriel, César e Alessandro buscavam dominar o conhecimento ao invés de construí-lo coletivamente. George e Gabriel expuseram enfaticamente seus argumentos em favor do movimento das estrelas, contradizendo as evidências apresentadas por Berta. Eles falaram com segurança, num tom de voz sutilmente intimidador. Isso reforçou a idéia de movimento das estrelas em outros grupos, apesar de as evidências apresentadas por Berta terem sido referendadas pelo professor. Alessandro e César também desconsideraram as observações da colega.

Após a plenária, a relação hegemônica de posse do conhecimento científico produzido no coletivo da turma ainda se fazia presente no grupo B. George, Gabriel e Charles descobriram que uma estrela variava de tamanho, expressaram sua satisfação por meio de gestos e cumprimentos, cuidaram para não alertar outros grupos enquanto chamavam pelo

professor. Já no grupo D, Berta descobriu a mudança de tamanho de uma estrela, se animou com a descoberta confrontou as evidências com as colegas, anunciou-a em voz alta e quis dividi-la com o professor e com outro grupo.

A seguir apresenta-se a descrição da segunda e terceira aulas e posteriormente a análise dessas aulas. A descoberta do fenômeno é anunciada e uma nova relação com o “conhecimento científico” e com as tarefas em sala se estabelece.

## Segunda e Terceira Aulas – Turma A

### QUADRO 2

Mapa de eventos em tempo real segunda e terceira aulas Turma A

Tempo	Atividades com a turma toda e em pequenos grupos	Interações verbais e não-verbais paralelas	Comentários e primeiras idéias da Pesquisadora
07h25min	- Professor faz recapitulação dos momentos finais da aula anterior - alguém gostaria de contar o que descobriu?	- alunos entraram e se posicionaram nos conjuntos de carteiras previamente organizados	Professor faz chamada enquanto material das gravações é providenciado
07h57min	Berta anuncia que viu uma estrela que mudou de tamanho	Gabriel e seus colegas manifestam “revolta” quando Berta revela a descoberta da aula anterior	mudei de posição para observar melhor grupo Roger, Nicolau e Tales
08h05min	alunos devem localizar estrelas que mudam de tamanho	08h10 min Roger “provoca” colegas dizendo já ter feito descobertas	gravador do grupo de Irene, José e Julios parou várias vezes, última parada 08h01min
08h12min	Professor convoca plenária apresenta plano cartesiano aos alunos	...	-
08h17min	Professor ainda está falando aos alunos	...	fitas são viradas 1ª vez
08h25min	alunos devem localizar estrelas e identificá-las com o nome do grupo	...	na lousa: Investigação da mudança de tamanho das estrelas Quais são elas? O que precisa ser feito para contar qual estrela mudou de tamanho sem apontar?
08h27min	corrida à lousa	- na lousa: Caroline, George, Leonardo, Belita, Alessandro, William - pequena disputa, rapazes mais envolvidos - Berta entra na competição - Roger vai à frente após os outros grupos	- rapazes são maioria na “briga” pela localização das estrelas, vão à frente e “guardam” os colegas
08h35min	disputa continua	Grupo B “domina” a lousa tem mais anotações	virei fita Grupo de Julios
08h43min	alunos devem descobrir outra estrela que muda	...	troquei fita grupo de Caroline
08h55min	Quem identificar estrela que muda de tamanho ganhará ponto	...	gravador digital Grupo C sem espaço
09h00min	Professor distribui escalas transparentes	...	-
09h05min	Professor encerra a aula	alunos lamentam	

Na aula seguinte, antes de distribuir as fotos aos grupos, o professor lembra o referencial temporal (datas nas fotos) e o espacial (*Mickey*), orienta os alunos a buscar mudanças, a partir da observação do que não está mudando. Depois anuncia que o jogo vai continuar: todos devem dar sua contribuição para a humanidade, como cientistas. Ele relembra o desafio do final da aula anterior em que os alunos deveriam encontrar algum fenômeno só olhando as fotos. Conta que pelo menos uma pessoa, um grupo descobriu e manifestou um grande prazer.

– “*Eureka*”!

Ele solicita que a pessoa se identifique se quiser. Os alunos se entreolham em silêncio, e o professor esclarece:

– Alguém, no meio da aula queria contar que tinha feito uma descoberta. Que é a situação de quem falou: “*Eureka*”. Venci o desafio!

Os alunos continuam olhando uns para os outros, aguardando que a pessoa se revele. Diante da indefinição dos alunos, o professor declara que, como a descoberta aconteceu no dia anterior, o prazer dela que resultou já não era tão intenso. Ele aguarda que alguém se manifeste, mas sem dar qualquer pista de quem seja. Insiste mais uma vez, perguntando se a pessoa quer contar. George ensaia a iniciativa de dizer alguma coisa, mas Berta ao mesmo tempo levanta o braço e diz:

– Fui eu... (Meio sem jeito)

– Fala Berta!

– Mas... eu não sei se está certo...

Os colegas fazem um pequeno gracejo com a manha de Berta, e ela conta que, quando colocaram uma foto sobre outra sobrepondo o “*Mickey*”, perceberam que algumas estrelas estavam maiores e outras estavam menores. Imediatamente, George leva as mãos ao

rosto e dá um tapa na mesa, Gabriel se encurva sobre a carteira escondendo o rosto e gesticulam em sinal de lamento como se tivessem perdido um gol.

– Ai! Que ódio, “véi”! (Exclama George, que coloca uma mão sobre a testa a tamborila na carteira com a outra).

O professor chama a atenção da turma para a reação do grupo e diz que aquela dor é o outro lado do prazer.

– Professor! A gente tinha falado isso professor! No final da aula. (Lamenta George agitando as mãos, visivelmente inconformado).

– Eu também. (Retruca Berta)

O professor lembra que lhes deu a chance, mas que eles não quiseram se identificar. Dito isso, dá continuidade à atividade. George e Gabriel “reclamam” com Berta por ela ter falado primeiro, ela retruca que eles tiveram a oportunidade de falar e não aproveitaram. Nos grupos, os alunos comentam entre si, Irene e José afirmam que também iam falar, pois já haviam percebido. Matilde comenta que viram no final da aula, mas não deu tempo de contar ao professor. Michael comenta que também percebeu, mas achou que não era o fenômeno, para ele o fenômeno era o fato de as estrelas não mudarem de posição.

Na sequência, o professor restabelece a competição e alerta que os alunos ainda precisam indicar quais são as estrelas que mudam de tamanho. O prêmio para os descobridores será batizar a estrela com o nome do grupo. Embora a atividade tenha como um dos objetivos a compreensão do fenômeno, eles devem antes identificar as estrelas que serão estudadas. As fotos são novamente distribuídas nos grupos que, prontamente, começam a trabalhar.

Dessa vez, trabalham de maneira bastante uniforme, distribuem as fotos entre si e começam a examiná-las procurando identificar as estrelas que mudam de tamanho. Em instantes, George chama o professor e mostra que o mesmo ocorrera com uma outra estrela. O

professor convoca todos os grupos, conta que eles deverão mostrar quais são as estrelas sem apontá-las, sem pôr o dedo, e entrega a cada um deles uma grade quadriculada de acetato transparente.

#### Grupo A

César toma os slides para si e os organiza a seu modo. Separa dois slides examina e os entrega a Amélia avisa que são do mesmo dia dizendo que ela deve compará-los colocando “*Mickey*” com “*Mickey*”. Ela obedece, César examina outros dois enquanto Alessandro, ainda sonolento, aguarda de mãos vazias. César diz a Alessandro que devem examinar slides de dias iguais. Amélia coloca os slides que examinou na carteira de Alessandro, ao tentar pegar outros slides é impedida por César. Ele coloca os slides que estavam nas mãos dele lado a lado sobre a mesa à frente de Amélia e aponta com as duas mãos a estrela que muda. O professor vai à frente avisar sobre a localização das estrelas, assim que César se distrai Amélia pega outros slides. Quando o professor mostra a grade transparente Alessandro se anima:

- Alessandro: Ah!

O professor entrega a grade ao grupo, César e Alessandro fazem menção de recebê-la. César recebe, Alessandro tenta arrancá-la de suas mãos. Então, começam a disputar a grade, cada um puxa para seu lado até que César vence a disputa “à força”. César coloca a grade sobre um dos slides que mostrava a Amélia. Alessandro pergunta:

- Alessandro: Você sabe usar?

- César: Lógico que sei.

César se atrapalha com o posicionamento da grade, Alessandro diz que para posicioná-la é preciso considerar a forma das estrelas. César larga a grade sobre a mesa e diz que esqueceu como se usa. Alessandro pega a grade coloca sobre um slide, mas logo se distrai com a conversa dos colegas. Quando Alessandro conversa com César, Amélia toma a grade e

tenta anotar a localização das estrelas em sua agenda. César diz que não há como saber o nome das estrelas, Amélia tenta sugerir um modo, mas não é atendida. Logo em seguida, o professor convoca os grupos para plenária.

No grupo B

George, Gabriel e Charles trabalham de forma integrada, observam as fotos e fazem comentários entre si para verificar se as estrelas identificadas realmente mudam de tamanho. No grupo C Jean coloca slides em ordem e em seguida começam a procurar pelas estrelas. O grupo D se organiza desde o início, procuram pelas estrelas que haviam visto no dia anterior e depois decidem verificar se há estrelas que só aumentam ou que só diminuem.

No grupo F

Matilde chama o professor e aguarda um bom tempo com o braço levantado. Quando o professor vai ao grupo ela diz que não há como afirmar se a estrela muda de tamanho ensaia formular uma hipótese para a mudança de tamanho da estrela. O professor esclarece que por enquanto eles devem se concentrar na identificação das estrelas que mudam e não na explicação. Matilde localiza a estrela que viu no dia anterior e o grupo segue estudando as estrelas que mudam.

O grupo G inicia a tarefa com alguma dispersão, Valentina chama o professor quando ele ainda está no grupo F para saber como devem realizar a tarefa. O professor explica que pelas regras do jogo não pode ajuda-los e que eles devem encontrar as estrelas que mudam de tamanho recorrendo ao que havia acabado de ser dito na aula. Mostra ao grupo que devem superpor os slides tomando o “*Mickey*” como referência para identificar as estrelas. O grupo segue a orientação e começam a perceber as estrelas. Valentina comenta que acha estranho esse comportamento das estrelas. Os colegas concordam, para eles estrelas não mudam de tamanho de uma hora para outra. Michael timidamente ensaia teorias sobre porque

as estrelas mudam. Quando Mário e Max começam a descobrir as estrelas o grupo volta a se concentrar na tarefa de encontrá-las.

No grupo H, enquanto Tales coloca as fotos em ordem, Roger brinca com os colegas de outros grupos. Chama a atenção dos componentes de outros grupos (Willian, James, Gabriel) dizendo: “Eu descobri!” Quando se viram, os colegas o vêem cobrindo as fotos com o envelope.

– Cobri! (Coloca o envelope sobre as fotos) Descobri! (Retira o envelope)

Os colegas riem e voltam ao trabalho. Tales acaba de ordenar as fotos e passa a examiná-las contra a luz. Roger toma duas delas em suas mãos e as examina do mesmo modo, coloca uma das fotos sobre a mesa e pega outra e repete o procedimento. Nicolau está um pouco disperso e apenas observa o colega. Em cerca de quatro minutos, Roger joga as fotos sobre a mesa e diz ter a explicação para o fenômeno e Nicolau fica atento ao colega. Para Roger, o fenômeno se deve ao movimento de translação, pois as estrelas diminuem. Nicolau concorda, e Roger continua expondo sua teoria e diz que a evidência é que as estrelas grandes quase não diminuem e que as estrelas pequenas diminuem só um pouco. Nicolau pede que o colega conte ao professor, mas ele diz que não vai falar.

– Descobrimos, mas não vamos falar.

Roger chama os colegas de outros grupos (José, Julios) e propõe que desistam, pois eles já descobriram. Quando os colegas olham, ele faz a brincadeira com o envelope novamente: “cobre” e “descobre” as fotos. Nicolau insiste em que ele fale ao professor, ouve mais uma recusa. Assim que o professor passa próximo ao grupo ele o chama e diz que já descobriram. Roger conta que todas as estrelas “pequeninhas” se alteram. Antes que o jovem continue, o professor pergunta:

– Quais?

Nicolau diz que essa tarefa é mais difícil, contudo o professor determina que primeiro deixem claro quais são as estrelas que mudam de tamanho e se retira. Roger reclama:

– Aaah! (Largando, imediatamente, a foto que segurava sobre a mesa)

Nicolau sugere que peguem um lápis para marcar as estrelas. Do grupo C, James critica a atitude dos colegas por estarem querendo escrever no material que não pertence a eles. Enquanto Tales ainda estuda as fotos, Roger e Nicolau se dispersam.

### **Análise da Segunda e Terceira Aulas – Turma A**

O modelo hegemônico de competição, poder e domínio do conhecimento se revelou na reação de George e Gabriel diante da revelação de Berta. A relação desse grupo com as tarefas da sala de aula e a expectativa de obter status frente aos outros grupos sugere o que Connell (1995) definiu como “homens de razão” (tradução nossa). Esse termo denomina um grupo meninos e rapazes orientados por um modelo hegemônico de conhecimento e racionalidade com a expectativa de obter as alavancas do poder econômico e social pela aquisição do conhecimento através da instituição escolar. Desde o final da primeira aula, se destacou a maneira contrastante como Berta, no grupo D, e George e Gabriel, no grupo B, reagiram à descoberta do fenômeno. George e Gabriel guardaram a descoberta em seu grupo esperando o “grande momento” para revelá-la. Eles deixaram a chance passar expressando grande frustração, ainda tentaram reivindicar a autoria ao professor, mas já era tarde.

A plenária permitiu a socialização das estratégias de investigação e das descobertas deixando todos os grupos novamente em um mesmo nível, com a realização de uma tarefa que estava ao alcance de todos. Os grupos passaram a se organizar de maneira mais colaborativa dividindo tarefas e confrontando evidências a partir das intervenções do professor.

A exceção a esse quadro de uniformidade no trabalho dos grupos e engajamento na investigação ocorreu no grupo H. As cores do padrão hegemônico de masculinidade se definiram em torno da relação de Roger com Tales e Nicolau e denotaram posicionamento hierárquico, individualismo e racionalidade dominadora. Eles não disputaram o comando do grupo. Por um lado, Roger impôs seu comando contestando as idéias dos colegas sem dar a eles a oportunidade de argumentá-las, analisou as fotografias, apresentou sua interpretação sem discutir com eles e não permitiu que seguissem em frente. Por outro lado, Nicolau e Tales concederam-lhe o comando e não contestaram seu posicionamento.

Em nossa interpretação, a autoridade concedida a Roger ocorria em torno de seu prestígio intelectual, evidenciado pelo domínio que demonstrava em relação ao conhecimento científico. Tratava-se de uma estratégia racional do grupo para permanecer na frente dos outros grupos na investigação. Uma evidência disso é o fato de que a explicação elaborada por Roger ao analisar o fenômeno foi acatada com entusiasmo por Nicolau, uma vez que poderiam estar em vantagem em relação aos outros grupos. Isso reforçou a atitude prepotente e individualista de Roger que preferiu desconsiderar as observações feitas por Tales e Nicolau inibindo-as, apresentando explicações que levaram em conta apenas seu ponto de vista e suposto conhecimento prévio.

A relação de Roger com seus colegas evidenciava dois padrões de masculinidade. O primeiro era o hegemônico de conhecimento e racionalidade que o levou a auxiliar o grupo apenas nas questões que exigiam “trabalho intelectual”, mas se recusou a fazer medidas ou anotações. Entretanto, ele não respeitou as opiniões de seus colegas e seu desejo explícito de se engajarem na investigação como vinham fazendo os outros grupos. Isso comprometeu seu desempenho na investigação e deixou o grupo em desvantagem em relação aos demais.

O segundo modelo de masculinidade se aproxima do que Connell (1995; 2000) identifica como “masculinidade de protesto” vinculada a uma “cumplicidade” entre Roger e

Nicolau (Connell, 1995). A “masculinidade de protesto” é uma maneira de adquirir prestígio entre os pares, marcar diferenças e obter prazer pelo confronto às regras e pelo desafio à autoridade. Nicolau não possuía outras fontes para o sucesso acadêmico naquela escola, isso o tornava susceptível a recorrer à “masculinidade de protesto” como meio de obter prestígio entre os colegas. Ele quis se engajar com a atividade em diversos momentos, mas a influência de Roger o demoveu. Havia entre os dois uma cumplicidade quanto aos gracejos e brincadeiras em classe. Nesse caso, se destacou a tendência de Roger em desafiar as regras na sala de aula e dissuadir seu grupo e os outros grupos de se concentrarem na tarefa. Mesmo quando se mostrou curioso ou intrigado com o fenômeno Roger procurou transparecer que as tarefas não consistiam em desafios para ele.

Tales procurou alternativas para se dedicar às tarefas; para que ao menos permanecessem no nível dos outros grupos. Ele tentou se valer da racionalidade de Roger e do auxílio de Nicolau para realizar as tarefas evitando entrar em confronto com eles. Essa era sua estratégia para se manter na investigação, no páreo da competição.

A seguir apresenta-se a descrição da quarta aula e posteriormente a análise dessa aula. Os grupos devem se organizar para descrever, de maneira cada vez mais precisa como a luminosidade de cada estrela varia. O trabalho ocorre em torno de tarefas mais específicas determinadas pelo professor como realização de medidas, construção de tabelas e gráficos.

## Quarta Aula – Turma A

### QUADRO 3

Mapa de eventos tempo real quarta aula Turma A

Tempo	Atividades com a turma toda e em pequenos grupos	Interações verbais e não-verbais paralelas	Comentários e primeiras idéias da Pesquisadora
09h30min	- Professor faz síntese da aula e importância das anotações	...	- gravações começam - grupo E prefere ligar gravador ao começar trabalho
09h53min	alunos começam a medir estrelas	- George está compenetrado nas medidas - Nicolau faz anotações	- grupo de George “compete” com grupo de Berta - mudei de posição para observar Roger - troquei fitas dos gravadores - Roger só brinca
10h11min	Professor vai ao grupo de Gabriel e dá ponto por algum motivo	- 10h13min Grupo de Roger acaba a tabela e chama Professor, ele está atendendo outro grupo - Grupo A pede esclarecimentos sobre tabela	- Nicolau chamou várias vezes
10h18min	Professor finalmente vai ao grupo de Roger	- José comenta sobre fazer gráficos no computador - Professor continua a circular entre os grupos	-
10h23min	Professor encerra a aula, fala sobre anotações dos grupos eles devem fazer gráficos com os dados	...	-
10h25min	alunos ficam em volta do professor tirando dúvidas sobre gráficos (Leonardo, Jean, Gabriel)	Lélio fala sobre dúvida relacionada à distância das estrelas	-

O professor inicia a aula recapitulando o que alunos aprenderam nas últimas aulas.

Fala da importância de fazer anotações sobre a aula. Esclarece que, em certos momentos, a tarefa pode não ter um foco claro. Projeta transparência que reproduz um dos slides e relembra a forma de posicionar a grade e utiliza-la como sistema de coordenadas. Como os grupos já localizaram estrelas, devem deixar de prestar atenção ao “Mickey” às estrelas que mudam é que terão importância a partir de agora. O professor relembra que os grupos deverão terminar a tabela e pergunta se sabem para que ela serve, Carmem e César inferem que é para

organizar. O professor explica que estão estudando a mudança de tamanho das estrelas e compreenderão como as estrelas mudam através da descrição.

O trabalho se desenvolve de maneira muito semelhante nos grupos, os alunos revisam a localização das estrelas e se organizam entre si para anotar na tabela as medidas, de acordo com a data da observação. Ao longo do processo, grupos seguem conferindo as medidas e coordenadas, discutindo entre si formas de otimizar o trabalho. Destacam-se apenas eventos que ocorreram em alguns grupos

No grupo A, Amélia e César começam a organizar o trabalho, verificam quais estrelas foram localizadas e também as datas, Alessandro fica sem tarefas no grupo e observa os colegas. César mede estrelas e Amélia anota na tabela. Ela tende a se dispersar com assuntos paralelos e ele faz com que ela volte a realizar a tarefa chamando sua atenção. O professor percebe que Alessandro está sem tarefas no grupo e pede que parem o trabalho. Diz a eles que todos devem ter uma função e que César não pode tomar todas as tarefas para si. Todos devem assumir alguma responsabilidade, é dever de todo o grupo não permitir que ninguém fique parado. Em seguida, o professor ensina-os a dividir as tarefas no grupo. Alessandro deve ficar responsável por duas estrelas e César por três, enquanto Amélia anota. O grupo acata a determinação do professor e continua o trabalho colaborando entre si, revendo continuamente seus procedimentos.

O grupo B é o primeiro a terminar as medidas. O professor solicita que façam gráficos das cinco estrelas em uma folha de papel milimetrado. Explica como posicionarão os eixos e como traçarão cinco gráficos juntos. O grupo começa a realizar a tarefa e percebe que outros colegas também receberão 0,5 pontos ao terminar a tabela, comentam entre si que o ponto deveria ser apenas deles.

No Grupo H, Nicolau apressa Tales e Roger para fazer as medidas e completar a tabela para garantir o ponto. Roger anota as coordenadas das estrelas. Seus colegas começam

a completar a tabela com as medidas. Enquanto Nicolau e Tales preenchem a tabela, Roger volta a ficar disperso. Nicolau insiste para que ele ajude no trabalho e faça alguma coisa, ele não atende. Após certo tempo, Roger se levanta e anda pela sala visitando os outros grupos cumprimentando e brincando com os colegas. Quando volta a se sentar diz aos parceiros que estão na frente dos outros grupos. Nicolau e Tales se animam, colegas de outros grupos começam a consultá-los sobre as coordenadas das estrelas. Eles são o segundo grupo a terminar a tabela e chamam insistentemente pelo professor. Quando o professor vai ao grupo se gabam de que os colegas lhes pediram ajuda.

O professor encerra a aula enquanto alguns grupos ainda completam a tabela. Chama a atenção para o fato de que percebeu em dois grupos que duas pessoas não participavam das tarefas e que isso prejudica o funcionamento do grupo. Conta que nesses casos, uma única pessoa assumia todas as tarefas para si, o que também prejudica o funcionamento do grupo. Alerta a turma para o fato de que se o grupo não terminar a tarefa, pode ser um problema de funcionamento do grupo. Para a próxima aula, no dia seguinte, os alunos deverão trazer gráficos da mudança de tamanho das estrelas. Os grupos que não conseguiram terminar as tabelas devem pegar medidas com aqueles que já terminaram. Destaca-se no encerramento da seqüência de ensino nas duas aulas seguintes o fato de que apenas o Grupo H deixou de traçar os gráficos e contribuir com a discussão em sala de aula.

### **Análise da Quarta Aula – Turma A**

Os grupos partiriam para o trabalho de um mesmo ponto e deveriam construir uma tabela que registrasse a mudança de tamanho das cinco estrelas ao longo das dezoito semanas. Eles precisavam se organizar para concluir a tarefa até o final da aula. A organização de um sistema de trabalho foi o maior desafio dos grupos. Destacou-se nesse caso o grupo A, que

precisou da intervenção do professor para fazer com que Alessandro colaborasse com o grupo e César delegasse tarefas aos colegas.

O Grupo H finalmente se organizou em torno de um objetivo comum e procurou se destacar na competição com os outros grupos. Roger ainda se recusou a realizar tarefas como fazer anotações ou medidas, mas fez questão verificar se estavam em vantagem em relação a outros grupos. Tales e Nicolau se organizaram para realizar as tarefas rotineiras e repetitivas desprezadas por Roger, essa seria a única estratégia que poderia levá-los ao sucesso na investigação e nos desafios propostos pelo professor. Quando o professor foi até o grupo fizeram questão de destacar sua posição de liderança em relação aos outros grupos.

### ***Análise da Turma B***

Nesta seção, apresentamos as representações de física de alunos e alunas da Turma B, identificadas ao longo do ano, a descrição das aulas e a análise e discussão das interações que ocorreram no contexto de quatro aulas em que realizaram a atividade de investigação. As representações de física estão organizadas segundo a constituição dos grupos, tendo sido associadas a tendências predominantes de manifestação de masculinidade-feminilidade de cada aluno e aluna. Dessa maneira, se poderá dispor dessas informações ao acompanhar a análise das interações ocorridas nos grupos ao longo das aulas e as mudanças de configurações de masculinidade e representações de física.

Em seguida às representações de física, apresentamos a descrição das aulas pautada nas interações entre alunos e alunas nas discussões organizadas pelo professor com toda a turma e seus desdobramentos nos grupos. Após a descrição de cada aula, apresentamos a análise das interações que ali ocorreram com base em nosso referencial de análise. Nessa turma, não apresentamos as representações de física ou a descrição das interações que ocorreram no Grupo E, por se tratar de um grupo constituído apenas por alunas que não interagiram com configurações que envolviam os rapazes nessas aulas. Cabe destaque o fato de que um aluno, Michel do Grupo A, foi transferido para a Turma B no primeiro dia da atividade de investigação. Em sua turma de origem ele vivenciou a primeira etapa da investigação, mas isso não comprometeu a dinâmica da atividade em seu grupo. No Grupo G, Willis faltou à primeira aula e, portanto, não o mencionado na descrição e análise dessa aula. No mesmo grupo, Walter faltou à quarta aula.

## **Turma B - Representações de física e configurações de gênero – tendências e manifestações predominantes**

A Turma B se constitui de 15 alunos e 11 alunas que formam um conjunto harmonioso. Em geral, alunos e alunas participam ativamente das discussões em plenária de forma organizada aguardando sua vez de falar e ouvindo uns aos outros. Além disso, são bastante engajados nas tarefas de classe. Os grupos conseguem administrar os conflitos e predominam como Grupos de Trabalho. A seguir, apresentamos as representações de física de alunos e alunas, agrupadas conforme a constituição dos grupos.

### No grupo A

Lise enfrenta algumas dificuldades na compreensão da física, mas também se mostra curiosa, interessada e disposta a aprender. Ela procura compensar e superar suas dificuldades engajando-se firmemente nas *Oportunidades de Aprendizagem* vivenciadas durante as aulas. A física se mostra como um universo de descobertas instigantes. Centrada e de personalidade forte, a aluna assume a feminilidade resistente e controla os impulsos dispersivos dos colegas rapazes nas discussões e na realização de tarefas em grupo.

Michel recorrentemente procura uma maneira de aprofundar as problematizações elaboradas pelo Professor em sala de aula procurando aplicações práticas. Ele busca contribuir com as discussões, mas tem dificuldades em perceber até onde pode ir. A física aparece como invenção e solução de problemas que podem ser compartilhados com os outros. É um rapaz engajado nas tarefas individuais e coletivas com características de masculinidade dos homens de razão.

Benjamim é afeito a elaborações sofisticadas do pensamento, sempre propõe formas alternativas de se pensar sobre o mesmo assunto e extrapola as problematizações nas discussões coletivas e em grupo. A física, também nesse caso, se mostra como ferramenta

para o pensamento e um meio de resolver problemas. Ele também se engaja nas atividades em sala de aula assim como os homens de razão.

Isaque enfrenta limitações para lidar com as atividades escolares e com as aulas de física tanto por seu baixo engajamento quanto pela dificuldade na compreensão dos conceitos e na realização de algumas tarefas. Contudo, se mostra envolvido com as *Oportunidades de Aprendizagem* que envolvem competição e descoberta. A física se revela como um meio de se destacar e obter prestígio entre os colegas de outros grupos. Em diferentes momentos ao longo do ano, a masculinidade cúmplice de Isaque estabeleceu conexão com o projeto hegemônico pelo desafio às normas de sala de aula, pela competição e a coragem de se arriscar (HAENLFFER, 2004).

#### No Grupo B

Emile gosta de exercitar o pensamento crítico e reflexivo; curiosa, interessada e predisposta a aprender ela se dedica a cada *Oportunidade de Aprendizagem* vivenciada em sala de aula. A física aparece representada como observação, descoberta e reflexão. Dedicada às tarefas escolares e seduzida pela física a aluna incorpora a feminilidade resistente.

Oscar, assim como Isaque, do grupo A, é um aluno com representação escolar da física. Consideramos que, por ser repetente, ele tende a criar estratégias para se livrar das tarefas com as quais teve contato anteriormente. Ele estabelece conexão com a masculinidade hegemônica pela irreverência nas brincadeiras, desafio às normas de sala de aula, disputas de poder e outras características de masculinidade relacionadas ao desporto (SILVA; BOTELHO-GOMES; GOELLNER, 2008); mesmo nas aulas de física é evidente a afinidade desse aluno com esse universo. Embora se mostre um rapaz inteligente e sociável, é pouco simpático tanto à atividade intelectual da física quanto às tarefas escolares.

Alberto procura entender a física para tirar proveito do que aprende, recorrendo a ela para propor soluções ou compreender melhor o que estava à sua volta. Dessa perspectiva a

física se constitui num meio de resolver problemas práticos. O modo como interage com a disciplina sugere uma racionalidade técnica voltada para a criação de soluções, investigando maneiras objetivas aplicar o conhecimento para alcançar fins bem definidos. O engajamento nas aulas e a prontidão em assumir o controle das tarefas no grupo, caso fosse necessário, o remetem à masculinidade dos homens de razão.

#### No Grupo C

Shirlei depende de certo esforço para ser bem sucedida na compreensão dos conceitos e nas tarefas das aulas de física, mas procura se engajar nas *Oportunidades de Aprendizagem*. A possibilidade de melhorar seu desempenho e se sentir capaz de superar suas dificuldades é sempre vislumbrada pela aluna. A representação de física é a de uma disciplina escolar difícil, porém interessante. A maneira passiva com que se relaciona com os colegas, com a expectativa de que eles tomem as decisões no grupo, revelava características de feminilidade enfática.

Ricardo adota uma atitude polemista diante da física e do ambiente de sala de aula. Apresenta alguma facilidade para a assimilação de conceitos e realização das tarefas, contudo é pouco engajado nas atividades escolares. Tem propensão a atrair a atenção do grupo para si e lida com a física com a imagem do desafio e da descoberta. A configuração de masculinidade à qual recorre frequentemente é pautada por uma atitude combativa em relação às normas de sala de aula, sempre pronto a criar polêmicas, e pelo domínio desse espaço.

Casimiro frequentou as aulas por pouco tempo e a assimilação da representação de física e configurações de masculinidade desse aluno se baseou em informações muito superficiais. Contudo a menção a ele se faz necessária, pois está presente nas aulas investigadas. O aluno mostra empatia com a física e com representações relacionadas ao desenvolvimento de pensamentos elaborados, a observação e a possibilidade de fazer

descobertas. Ele estabelece conexão com o projeto hegemônico pela racionalidade e pelo enfrentamento de desafios.

Cláudio é um aluno tímido, calado, atento às problematizações que demandam pensamento racional e propunham desafios, e muito engajado nas tarefas em classe. A representação de física que apresenta é a de observação e descoberta. Ele auxilia nos trabalhos em grupo, mas fala pouco e não entra em conflito com os colegas. Embora se dê bem com todos e não seja hostilizado pelos colegas seu perfil de masculinidade tem proximidade com a masculinidade subordinada estereotipada como “nerd”, entre estudantes.

#### No Grupo D

Adele e Rosalina se mostram propensas a se envolverem com atividades que demandam capacidade crítica, racionalidade, sistematização do pensamento e assumem compromisso com a realização das tarefas escolares. Em suas interações em sala de aula a física surge como uma atividade intelectual instigante que demandava reflexão, observação e senso crítico. Ambas possuem características de feminilidade resistente.

Ernesto participa nas aulas e colabora com o grupo tomando a física como atividade escolar. Ele possui limitações no domínio do conteúdo e se mostra, de certo modo, indiferente à física; as respostas ao Professor e a realização das tarefas são parte de seus compromissos escolares. Na relação com os colegas é comunicativo, solícito, mas dispersivo.

Lázaro se mostrava afeito às tarefas intelectuais e sistemáticas, porém apresenta uma tendência ao trabalho individual e recolhido, interagindo pouco com os colegas.

#### Grupo F

Augusta declara ter dificuldades na compreensão das idéias e realização das tarefas de física, mas procura superá-las. Ela demonstra perceber a física como atividade de prestígio voltada para a observação e descoberta. Durante as atividades de investigação se entusiasma com a possibilidade de vivenciar simulações da atividade científica.

Dalton revela afinidade tanto com a elaboração intelectual das idéias quanto com sua sistematização e aperfeiçoamento. Ele expressa sua empatia com a física como uma atividade racional que requer empenho e dedicação. Disciplinado e engajado nas atividades escolares apresenta características de masculinidade de um homem de razão.

Antônio se mobiliza diante de desafios, se mostra curioso e propenso a levantar hipóteses e se aventurar em descobertas, mas fica entediado com tarefas rotineiras e “braçais”. Nesse caso, a imagem da física envolve a possibilidade de fazer descobertas e obter prestígio. Essa configuração de masculinidade traz implícita a expectativa de que é possível alcançar sucesso acadêmico sem esforço, se destacando como “aluno brilhante”.

#### No Grupo G

Margarete convive com uma representação escolar de física como uma disciplina difícil com a qual tem pouca afinidade e engajamento. Ela procura colaborar com as tarefas em grupo, mas normalmente apresenta uma atitude passiva durante as aulas, tendendo a se dispersar quando os colegas a distraem ou se desviam das tarefas.

Walter é voltado para a racionalidade e apegado ao rigor na execução das tarefas escolares, personifica a masculinidade dos *homens de razão*. A física aparece em suas ações como atividade individual, voltada para a precisão e a resolução de problemas. Diante de algum desafio ou tarefa mais sofisticada ele é dado a centralizar o trabalho do grupo.

#### No Grupo H

Sofia demonstra entusiasmo pela física apesar de enfrentar algumas dificuldades na compreensão de alguns conceitos e na realização de certas tarefas. Contudo, engaja-se nas atividades em sala de aula e na vivência das *Oportunidades de Aprendizagem* enfrentando suas limitações. A física aparece como possibilidade de fazer descobertas e compreender o mundo. Ela tem participação ativa no grupo solicitando esclarecimentos aos colegas e ao

Professor quando preciso; assume feminilidade resistente para lidar com suas dificuldades e com os colegas de grupo.

Frederico demonstra empatia com a física, facilidade no desenvolvimento de raciocínios e tarefas elaborados, é engajado nas atividades em sala de aula, propenso a centralizar o trabalho em grupo. A maneira impulsiva como toma para si os desafios propostos pelo Professor e sua atitude perante os colegas sugere uma representação da física como atividade individual voltada para resolver problemas e propor soluções. Ele incorpora a masculinidade dos *homens de razão*.

Davi se defronta com certas limitações no domínio do conteúdo de física, se mostra interessado por situações que envolviam descoberta e que estimulam sua curiosidade. Nas relações em sala de aula é comunicativo, solícito e afeito a brincadeiras compatíveis com a socialização e o ambiente de aprendizagem; auxilia no trabalho em grupo dividindo tarefas com os colegas e administrando conflitos. Apresenta uma masculinidade personalizada que não entra em conflito com a masculinidade hegemônica (SWAIN, 2006).

Na próxima seção, apresentamos descrições das aulas seguidas da análise e discussão das interações ocorridas entre alunos e alunas nos grupos e nas discussões coletivas. A descrição de cada aula é precedida do mapa de eventos que construímos no momento em que as aulas ocorreram.

**Primeira aula – Turma B**

**QUADRO 4**

Mapa de eventos em tempo real primeira aula Turma B

Tempo	Atividades com a turma toda e em pequenos grupos	Interações verbais e não-verbais paralelas	Comentários e primeiras idéias da pesquisadora
08h35min	Professor já distribuiu o material aos grupos	- grupos procuram fenômeno que vale a pena investigar - alunos discutem bastante entre si	- alunos entraram empenhados em participar das filmagens - todos os grupos exigiram gravadores nas mesas - filmadora da frente estava desligada – liguei às 08h40min - na lousa: Há algum fenômeno que valha a pena investigar? Qual fenômeno?
08h47min	Professor convoca plenária e fala para a turma sobre observação	...	não há nenhum grupo só de rapazes
08h50min	representantes dos grupos devem contar o que fizeram durante a busca pelo fenômeno	...	-
08h57min	grupos devem dizer se existe algum fenômeno que vale a pena estudar	Michel é um dos que mais participam da aula	Michel veio de outra turma pode ser que já conheça a atividade
09h00min	grupos voltam a trabalhar para verificar se existem estrelas que aumentam de tamanho	Ricardo e Casimiro interagem bastante	-
09h06min	Professor convoca plenária	...	-
09h10min	Professor encerra a aula	...	-

O Professor apresenta a atividade como uma aula de física que combina elementos de “aulas normais” com aulas de laboratório, os alunos representarão o papel de cientistas. Dessa maneira, eles poderão vivenciar prazeres como desvendar um mistério e fazer descobertas. Um material coletado e estudado por pesquisadores será usado como material de aula para que essa experiência se aproxime do processo da investigação científica. Eles devem verificar se “existe algum fenômeno que valha a pena ser estudado”. A tarefa é registrada na lousa.

O Professor esclarece que a dinâmica da atividade tem semelhanças com um jogo e que certas regras devem ser seguidas. A investigação será conduzida nos grupos, após certo tempo eles serão convocados para um “congresso”, no qual comunicarão suas descobertas, avaliarão evidências e trocarão experiências em plenária. Durante essas plenárias serão definidas novas tarefas. Os grupos recebem o material, o anúncio de um prêmio a quem descobrir o fenômeno e começam a trabalhar como se segue.

### **Grupo A – Lise, Benjamim, Michel, Isaque**

Ao receberem o gravador no grupo, Michel, Benjamim e Isaque fazem brincadeiras deixando mensagens para o Professor – “adoramos as aulas de física”, “estamos na rádio escola”, “a aula é maravilhosa”. Quando as brincadeiras se prolongam, eles são repreendidos por Lise, que solicita que se concentrem na atividade.

Merece destaque o fato de que Michel entrou na turma B nesse dia e presenciou o início dessa mesma atividade, conduzida por outro Professor, na turma em que estava anteriormente. De posse do material, ele orienta os colegas a colocarem as fotos em ordem e observarem o movimento de duas constelações. Eles não entendem imediatamente o que o colega diz e começam a examinar as fotos aleatoriamente. Lise pede que se organizem e deixem de falar ao mesmo tempo. Após colocarem as fotos em ordem cronológica, Michel apresenta as informações que trouxe da aula na outra turma, mas avisa que não acompanhou a investigação até o fim.

Michel e Benjamim querem propor uma teoria para o Professor, contudo, ele adverte que as observações e proposições sobre o fenômeno devem ser apresentadas em público durante o “congresso”. Michel convoca o grupo a pensar sobre qual fenômeno os cientistas investigavam. Benjamim, Isaque e Lise superpõem as fotos e percebem uma mudança na posição das estrelas, que se movem ora para um lado, ora para outro. Michel sugere tomem a estrela central como referência para comparar as fotos, pois ela é a única que

não se move. Eles discordam quanto a isso, já que percebem que ao sobrepor as fotos “encaixando” as estrelas umas sobre as outras, elas se movem juntas. Michel teima que elas se movem em relação ao Mickey, os colegas tentam convencê-lo de que não há movimento das estrelas umas em relação às outras. Enquanto procuram chegar a um consenso o Professor convoca a turma para a plenária.

### **Grupo B – Emile, Alberto, Oscar**

Oscar é um aluno repetente, teve contato com a atividade no ano anterior. Assim que recebem o material ele informa aos colegas que há diferentes datas nas legendas das fotos. Emile afirma que havia percebido. Alberto repete a pergunta escrita na lousa:

- Há algum fenômeno que valha a pena investigar?

Emile imagina que as fotos são iguais, Oscar afirma que não são. Ele segura uma delas e explica que representam o brilho de estrelas e que o fenômeno é uma variação de brilho entre elas. Alberto quase se dá por satisfeito com a explicação do colega quando Emile se manifesta reivindicando, em tom de voz firme, que precisam verificar se aquilo é verdade examinando as fotos. Oscar tenta adiantar informações aos colegas, mas dá pistas de que não se lembra quais estrelas mudam de tamanho (inicialmente acha que todas mudam). Emile o repreende novamente solicitando que façam a atividade com seriedade.

O grupo analisa as fotos com atenção às informações na legenda, ao formato e posição das constelações, percebe que uma das estrelas se parece com o “Mickey”. Comparam a primeira e a última foto verificando se o número de estrelas é o mesmo. Emile e Alberto se entusiasmam com a investigação, ele percebe um movimento que descreve como rotação. Oscar mostra que as fotos estão fora da ordem cronológica. Alberto pede autorização ao Professor para organizá-las segundo as datas e é informado de que o grupo deve tomar as decisões sobre o que deve fazer por conta própria. Eles dividem as fotos entre si conforme o mês e começam a colocá-las em ordem.

Alberto imagina que a estrela maior é responsável pelo movimento das outras estrelas, Emile questiona sua hipótese. Ele apresenta argumentos dizendo que a estrela maior tem massa maior e pode atrair as outras, ela acha a suposição plausível. Oscar tenta convencê-los de que o “Mickey” varia de tamanho de uma foto para outra, os colegas discordam, pois não encontram evidências disso. Emile chega a dizer que o tamanho das estrelas em regiões ao redor do “Mickey” muda de uma foto para outra e que algumas desaparecem. Alberto mostra que elas apenas mudaram de lugar devido a um movimento de rotação. Oscar questiona se esse é o fenômeno, os colegas acham que sim.

O grupo começa a elaborar respostas para a outra questão escrita na lousa: o que foi feito na busca pelo fenômeno? Emile elabora algumas respostas. Oscar ainda insiste que o fenômeno é a variação de brilho. Os colegas procuram evidências, mas não as encontram; as estrelas para as quais ele aponta não variam de tamanho. O Professor convoca os grupos para a plenária.

### **Grupo C – Shirlei, e Casimiro, Cláudio, Ricardo**

Ao receberem o material, começam a levantar possibilidades sobre o fenômeno. Lêem a legenda das fotos e constataam que se trata de informações sobre uma região do céu. Shirlei lê as perguntas na lousa e repete para os colegas:

- “Existe algum fenômeno que vale a pena estudar? Qual fenômeno?”

Observam o formato e a posição das figuras, inicialmente resolvem contá-las, depois percebem que uma delas se parece com o “Mickey”. Casimiro imagina que sejam bactérias, Ricardo rebate: “na aula de física?”. Ricardo e Casimiro levantam possibilidades sobre o tipo de representação do céu, concluem que não são nuvens, mas podem ser planetas. Shirley sugere que sejam constelações, Ricardo acha que pode ser a imagem de um telescópio. Shirlei reforça a ideia de que podem ser estrelas e de que alguma delas se parece com a figura do “Mickey”.

Para Casimiro as formas são muito regulares para serem estrelas, mas ele não consegue chegar a uma conclusão. Ela faz o que pode para convencê-los de que se trata de estrelas, mas Casimiro e Ricardo a interrompem e começam a se dispersar. Dizem que são apenas “bolinhas” em uma folha de papel. Ela propõe que examinem cada elemento das fotos em busca de pistas, o Professor convoca a plenária e interrompe o trabalho nos grupos. Cláudio permaneceu calado, mas acompanhou a discussão, se debruçou sobre as fotos e se manteve atento aos colegas. Durante a plenária Shirlei comenta que, para ela, são fotos de estrelas.

#### **Grupo D – Rosalina, Adele, Ernesto, Lázaro**

Ao receberem o pacote com as fotos, Ernesto hesita em colocá-las em ordem, pois imagina que há algum motivo para que estejam embaralhadas, os colegas discordam. Lázaro começa a organizá-las em ordem cronológica, Adele e Ernesto ajudam. Ernesto apressa a organização das fotos para que possam ganhar o “prêmio”, todos conferem se as fotos estão na ordem correta.

Rosalina sugere compararem as fotos pelo “Mickey”. Adele mostra que em uma região há uma concentração maior de estrelas. Ernesto concorda e percebe que uma das estrelas “sumiu”. Adele especula que o sumiço da estrela se deva ao movimento que observam nas fotos. Para o grupo, as bolinhas (representação gráfica das estrelas) ficam maiores quando se movimentam. Lázaro pondera que o movimento está relacionado com a posição da câmera. Ernesto chama atenção para as mudanças que ocorrem na posição do Mickey. O grupo troca impressões todo o tempo, se pautando pelas considerações de Adele e Rosalina.

#### **Grupo F – Augusta, Antônio, Dalton**

Os três começam a atividade comentando sobre as tarefas escolares que precisam fazer, como o relatório da última aula prática que tiveram. Augusta está preocupada em

concluir o relatório, ainda precisa fazer medidas. Antônio não fez o relatório e pergunta a Dalton sobre a extensão de seu relatório; ele diz que está com três páginas. Antônio reclama da obrigação escolar de fazer relatórios. Dalton o critica, pergunta o que o levou a participar do processo seletivo para ingressar na escola. Antônio ironiza com a resposta de que queria saber se seria aprovado.

O grupo pensa no que deve fazer assim que recebe o material. Augusta lembra que foram pesquisadores que coletaram os dados, lê uma pergunta na lousa: O que foi feito durante a busca? Eles percebem a legenda e verificam o intervalo de tempo entre a data de uma foto e de outra. Logo em seguida, as organizam em ordem cronológica e as colocam sobre a mesa na tentativa de identificar o fenômeno. Antônio brinca que devem observar o “planeta Mickey”. Dalton sugere que observem a primeira e a última foto para identificar diferenças entre elas. Augusta percebe um movimento circular e os colegas concordam. Antônio especula que as fotos foram tiradas nos pólos da Terra. Durante a plenária, após o comentário de Benjamim sobre o movimento das estrelas uma em relação às outras, Antônio superpõe as fotos e começa a se entusiasmar com a investigação.

#### **Grupo G – Margarete, Walter**

Walter começa a atividade dizendo que não sabe o que devem fazer. Margarete lê a lousa, lembrando que precisam procurar por um fenômeno. Ela sugere que ele não tire as fotos da ordem, que verifique se há alguma mudança entre elas. Walter vê as datas, ela avisa que havia visto. Ele toma todas as folhas em suas mãos e as coloca em ordem. Ela tenta ajudá-lo, mas ele retém as fotos consigo e só permite que ela as veja nas mãos dele. Quando ambos percebem um movimento das estrelas, chamam pelo Professor. Ao perguntarem pelo fenômeno o Professor responde que devem prosseguir a investigação sem esperar que uma autoridade diga o que precisam fazer. A plenária tem início e os dois comentam entre si a

mudança na posição das estrelas enquanto o Professor coordena a discussão coletiva com toda a turma.

### **Grupo H – Sofia, Davi e Frederico**

O grupo começa a trabalhar imediatamente após receber o material. Frederico toma o envelope para si e coloca o conteúdo à sua frente. Sofia exige que ele o divida para que todos possam examinar, tomando parte das folhas de papel em suas mãos. Davi imediatamente percebe que há algo escrito ao lado das folhas e pergunta o que é; Sofia lê a informação sobre a região do céu e a data de observação.

Frederico avisa que precisam manter as fotos na ordem em que se encontram. Os três colegas tentam se organizar para examiná-las, comparam-nas e percebem que algumas estrelas mudaram de lugar. Frederico diz que as fotos estão “tortas”, Sofia acha que não estão e ele reafirma que sim. Ela tenta mostrar que não é um problema nas fotos. Davi interfere com a suposição de que a mudança na posição dos corpos se deva à mudança de posição de um telescópio. Davi toma algumas das fotos em suas mãos e quando Sofia pede que deixe na ordem em que se encontram percebem que todas as datas estão fora da ordem cronológica. O grupo se mobiliza para colocá-las na seqüência correta.

Frederico constata que foram tiradas de sete em sete dias. Davi supõe que um conjunto de estrelas está crescendo e formando uma só, Frederico e Sofia verificam as evidências. Eles percebem que uma das estrelas é parecida com o “Mickey”. Frederico superpõe o “Mickey” nas fotos para compará-las. Davi e Sofia tentam observar diferenças entre elas. Frederico mostra que não há diferenças na região que apontam apenas deslocamento de um conjunto de estrelas. Eles discutem se o que observaram é realmente um fenômeno, o Professor convoca os grupos para a plenária antes que cheguem a alguma conclusão.

### **Plenária**

O Professor convoca a turma para a primeira plenária afirmando que as questões a serem discutidas não dependerão do conhecimento prévio dos alunos. Explica que eles devem responder a duas questões diferentes sobre a primeira parte da investigação: O que fizeram durante a busca? Qual o fenômeno vale a pena estudar? Primeiro, discutirão o que fizeram durante a busca e depois terão a oportunidade de conversar sobre o fenômeno. Antes de dar voz aos alunos pede que façam sinal antes de falar.

Emile, do Grupo B, é a primeira a se candidatar e, ao ser autorizada, comunica que seu grupo comparou os slides ao longo do tempo. Antes que a discussão prossiga, os alunos recebem orientação de acrescentar informações ao que for dito pelos colegas, não devendo repeti-lo. Benjamim, do Grupo A, é o próximo a levantar a mão e relata que primeiro, verificaram de que tipo de fenômeno se tratava. Ao ser questionado sobre como souberam do que se tratava, revela que há uma legenda nas fotos em que está registrada uma região do céu; Lise apóia o colega reforçando essa afirmação. O aluno prossegue, dizendo que o Grupo A organizou as fotos de acordo com as datas de observação e investigaram se havia alguma diferença entre elas. Augusta, do Grupo F, é a terceira a acenar para participar e destaca que compararam as fotos do primeiro e do último dia de cada mês.

O Professor evidencia as qualidades das contribuições apresentadas até ali e comenta que a observação de uma mudança requer uma comparação entre dois instantes diferentes. Estefani, do Grupo E, pede a vez e mostra, gesticulando com as mãos, que superpuseram as fotos para perceber como cada “estrelinha ia mudando”. Ele chama a atenção da turma para a mímica da aluna, com a ressalva de que apenas quem olhou para ela pôde compreender sua mensagem, sugere que os gestos favorecem a expressão das ideias devendo ser usados caso seja preciso. Em seguida, descreve a “técnica de comparação” que o grupo desenvolveu, a sobreposição das fotos contra a luz, recomendando que ela seja adotada por todos.

Michel, do Grupo A, faz sinal, ao receber a voz, aponta para uma das fotos sobre a mesa avisando que uma estrela não muda de lugar. O Professor volta-se para a classe e pergunta se todos sabem a qual estrela o aluno se referia, ao receber confirmações alega que ninguém viu para onde ele apontava. Michel concorda, o Professor adverte que a comunicação científica nem sempre se dá com as pessoas frente a frente, ao contrário ela demanda estratégias eficientes que possibilitem a localização de uma referência sem que as pessoas a apontem com o dedo. Nos grupos, alguns alunos permanecem atentos à discussão, outros examinam as fotos.

O aluno ergue a folha sobre a cabeça para que os colegas vejam o local indicado, mas logo percebe seu erro. O Professor continua estimulando a apresentação de soluções para esse desafio, volta-se para ele e pergunta como seria possível apontar por meio de texto, mensagem eletrônica ou telefônica. Ele argumenta que é necessário fornecer uma localização precisa e ao ser consultado sobre como denominaria a estrela responde prontamente:

– “Mickey” (vários alunos sorriem).

A indicação de “Mickey” para dar nome à estrela é avaliada e aprovada por todos. Benjamim tenta dizer algo, mas, sem querer interromper, aguarda o encerramento da discussão. O Professor pondera que em outras culturas essa imagem poderia ser associada a objetos, animais ou outros símbolos diferentes. Ele salienta que, além de “apontar sem usar o dedo”, o aluno criou uma referência, pois com base na posição da estrela seria possível informar onde as outras se encontravam. Até aquele momento, as estratégias de comparação propostas estavam fundamentadas em um referencial temporal, as datas das fotos, mas a “técnica” do grupo de Estefani permite a comparação usando uma constelação, um referencial espacial. Os outros alunos têm a chance de dizer se recorreram a referenciais diferentes, mas nenhum deles se manifesta imediatamente.

Durante a breve pausa, Benjamim, do Grupo A, que fitava as fotos contra a luz ao longo da discussão com a ajuda de Lise, afirma que ao sobrepor as fotos “encaixando” as estrelas umas sobre as outras constatou que nenhuma delas mudou de lugar. Ele é interrompido antes que conclua sua exposição, pois ainda não é o momento de falar sobre o fenômeno.

O Professor recapitula o que os alunos fizeram na busca pelo fenômeno: colocaram as fotos em ordem, compararam dados, usaram referências fixas para examinar as fotos, elegeram a mesma constelação como referência. Encerra-se essa etapa da plenária com a explicitação ações que ocorreram e não foram mencionadas como, por exemplo, a negociação dentro dos grupos para tomadas de decisão, entre outras que os alunos vivenciam, mas que não apareceram claramente. Todos devem ficar atentos às ações que ocorrerem nos grupos dali em diante.

Os grupos são convocados a responder a segunda pergunta: há algum fenômeno que valha a pena estudar? Ocorre uma breve pausa até que alguém se manifeste. Michel, do Grupo A, é o primeiro a fazer sinal para participar e conta que seu grupo identificou em uma constelação acima do Mickey, com a forma de um L, uma estrela que aumenta e diminui de tamanho; conclui que, como se trata de estrelas, essa variação de tamanho poderia ser um aumento de brilho. O Professor pergunta se algo mais foi observado. Os grupos permanecem em silêncio examinando as fotos. Benjamim, do Grupo A, revela que tem uma dúvida sobre a possibilidade de haver algum movimento da constelação ou da Terra. Nesse momento, Alberto, Oscar e Emile, no Grupo B, comparam as fotos em seu grupo.

O Professor, que apenas anotava as observações na lousa, declara que seu papel naquela atividade é coordenar um “congresso” de cientistas. Ele enfatiza que não poderá dar respostas ou confirmar se as hipóteses levantadas são corretas. As informações apresentadas, relacionadas na lousa, deverão ser avaliadas e discutidas pela comunidade que os grupos

representam. Os alunos começam a discutir e gesticular nos grupos. Após alguns instantes de inquietação dos grupos, o Professor pergunta se algum outro grupo observou os dois fenômenos, a variação de tamanho e o movimento das estrelas. Augusta, do Grupo F, demonstrando certa desconfiança da afirmação colega do Grupo A, responde que perceberam apenas o movimento das estrelas.

O Professor exemplifica a atuação da comunidade científica incentivando os alunos a verificarem se realmente há alguma variação de tamanho nas estrelas indicadas por Michel. Eles recebem a orientação de que tentem descrever as observações evitando explicações; nesse caso sua tendência natural de recorrer a algum conhecimento prévio ao examinar as fotos comprometerá a investigação. Os grupos devem examiná-las à procura de estrelas que variam de tamanho, localizar essas estrelas e descrever como mudam de tamanho. Eles recebem grades quadriculadas para facilitar a comunicação. O trabalho dos grupos recomeça.

### **Grupo A**

Nos momentos finais da plenária, Michel e Benjamim tentam anunciar a localização de duas estrelas que mudam de tamanho “a oeste do Mickey”. O Professor avisa que deverão fazer uso de um instrumento de localização e distribui uma grade quadriculada a todos os grupos. Eles começam a localizar uma das estrelas e Isaque recomenda que coloquem as fotos em ordem novamente. Lise identifica uma estrela que muda de tamanho, Michel propõe uma maneira de posicionar a grade sobre o as fotos tomando o “Mickey” ponto central.

Lise lembra que não podem usar o dedo para indicar a posição das estrelas; sugere que nomeiem as linhas da grade com letras numa direção e com números na outra. Benjamim concorda, mas sugere outra sequência para a identificação das linhas.. Michel pede que anotem e descrevam o que fizeram. O Professor passa pelo grupo e recomenda que somente

um deles faça as anotações enquanto os outros identificam e localizam as estrelas. Lise se prontifica a fazer o registro. O grupo segue trabalhando de forma organizada com a participação de todos, se preocupando com o título da tarefa, o nome da estrela e a utilização correta de seu sistema de localização. Mesmo durante o encerramento da aula Lise e Benjamim continuam engajados com a tarefa.

### **Grupo B**

Durante a plenária, Oscar ainda procurava mostrar aos colegas alguma estrela que mudava de tamanho. Emile acha que todas as estrelas tem o mesmo tamanho, Alberto concorda, pois, aparentemente, é apenas uma falsa impressão causada por seu deslocamento. Eles usam a grade de localização para comparar as estrelas de uma mesma região das fotos. Emile percebe que uma das estrelas aumentou de tamanho de uma foto para outra. Alberto pede que ela mostre qual é a estrela, Oscar sugere usar um sistema de localização. Ela pensa em como indicar a posição sem apontar, mas não sabe como. Alberto e Emile começam a elaborar explicações para o que observam. Oscar, que tentava ajudar na localização, se diverte com a dificuldade dos colegas.

### **Grupo C**

Ao longo da plenária Shirlei insistia que colegas contassem que algumas estrelas mudavam de lugar e outras desapareciam, mas eles se recusaram. Após a plenária, Shirlei ainda lamenta que eles não tenham participado. O grupo recebe a grade de localização e começam a procurar evidências das informações apresentadas em plenária. Casimiro questiona se as estrelas mudam de lugar ou de tamanho. Shirlei tem certeza de que as estrelas se movem, para ela o “Mickey” também muda de lugar. Ricardo e Casimiro estudam as fotos e trocam impressões, o Professor passa pelo grupo e verifica como eles tomam decisões sobre o que vale a pena estudar.

Shirlei confere as tarefas na lousa e informa aos colegas que precisam localizar as estrelas sem apontá-las com o dedo. Para ela as estrelas não mudam de tamanho e sim de posição. Os colegas lhe dão pouca atenção, ela tenta falar com o Professor, que está longe. Ricardo a critica, pois o Professor não poderia atendê-la naquele momento. Ela reafirma que as estrelas não mudam de tamanho. O Professor finaliza a aula.

#### **Grupo D – Adele, Rosalina, Ernesto, Lázaro**

Durante a plenária, Adele e Rosalina ainda afirmavam que algumas estrelas mudavam, outras desapareciam e outras surgiam trocando impressões com Ernesto. Quando recebem a grade de localização decidem determinar quais estrelas sumiram e quais se moveram. As duas colegas pensam em como irão descrever o movimento das estrelas. Ernesto e Lázaro seguem atentos às colegas.

#### **Grupo F – Augusta, Antônio, Dalton**

O grupo recebe a grade de localização e examina as fotos superpondo o “Mickey”. Augusta conta ao Professor que não encontraram estrelas que mudam de tamanho. Ele responde que devem questionar as informações apresentadas pelo grupo A no próximo “congresso”. Antônio declara que os colegas do outro grupo estão errados e é questionado sobre que fenômeno vale a pena estudar.

Logo em seguida, Dalton descobre uma estrela que muda de tamanho e avisa a Antônio, que fica animado. Augusta sugere que comparem a primeira e a última foto. Dalton percebe que a estrela aumenta ainda mais. Antônio elabora uma explicação para o fenômeno supondo que existe um planeta atrás da estrela. Augusta mostra que a estrela volta ao tamanho inicial. Antônio relata ao Professor que descobriram a estrela e que o fenômeno se deve a seu movimento. Ele avisa ao aluno que não é o momento de explicar e sim de identificar o fenômeno.

Antônio propõe que reúnam as fotos para examiná-las melhor. Dalton reclama que não há utilidade para a grade. Enquanto Antônio constata que as estrelas mudam de tamanho, mas permanecem no mesmo lugar, Augusta identifica outra estrela que muda.

#### **Grupo G – Margarete, Walter**

Durante a plenária Margarete pergunta a Walter se ele viu a constelação mencionada por Michel. Ele tenta reconhecê-la. Assim que o Professor encerra a plenária, Walter encontra uma estrela que muda de tamanho e mostra a Margarete. Ela informa ao colega que precisam localizar a estrela, ele não entende como. Ela posiciona a grade de localização sobre a estrela que ele a ajude. Logo depois, ele nota que outra estrela muda de tamanho, ao chamar pelo Professor Walter a repreende dizendo que não tem certeza de que seja verdade. Walter sugere separarem as fotos em que a estrela está “grande” daquelas em que ela está “pequena”. Ele começa a se dispersar e dispersa a colega.

#### **Grupo H – Sofia, Davi, Frederico**

Durante a plenária, o grupo identificou a mudança de tamanho de uma estrela. Davi sugere que tomem o “Mickey” como referência para localizar a estrela e estudar seu aumento de tamanho. Sofia tenta localizar outras estrelas. Frederico encontra uma estrela que sofre uma grande diminuição de tamanho, Sofia investiga depois de quanto tempo isso ocorre.

Ao receberem a grade para localização Frederico sugere que identifiquem as linhas com letras e números ou com coordenadas geográficas. Eles estudam a mudança de tamanho de estrelas que sofrem uma grande variação de tamanho e percebem que a estrela aumentou durante algumas semanas, mas em seguida diminuiu de tamanho. Frederico propõe uma explicação para o fenômeno dizendo que ele se deve ao movimento de aproximação e afastamento da Terra em relação à estrela.

Frederico propõe um nome para a estrela, Davi lembra que precisam indicar qual é a estrela sem apontar com o dedo; sugere relatarem que ela se encontra à esquerda do

“Mickey”, Frederico diz a sudeste do Mickey. Bárbara sugere compararem outra estrela, os colegas confirmam a mudança de tamanho. Começam a procurar outra estrela e percebem que ela também diminui e aumenta de tamanho, passando a observar a frequência com que isso ocorre.

### **Encerramento da aula**

Após cerca de cinco minutos, o Professor encerra a aula avisando que interromperá a atividade, a qual dará continuidade nas aulas seguintes. Ele revela o que circulou apenas nos pequenos grupos e não foi dito publicamente. Avisa que as informações escritas na lousa têm uma função global de orientar a atenção de todos. Solicita que os alunos façam anotações sobre a atividade quando forem para casa, relatando-a como se fosse num diário da aula. Eles deverão fazê-lo sistematizar o que pareceu brincadeira durante a aula, a importância da atividade é destacada. Há a recapitulação o que foi feito durante a investigação: alunos tiveram que prestar atenção a procedimentos quando uma tarefa foi dada; alguns fenômenos foram listados na lousa; alunos tentaram algumas explicações quando deveriam dizer qual o fenômeno.

O Professor dá ênfase ao fenômeno do aumento de tamanho de uma estrela perguntando se algum grupo não encontrou evidências de estrelas que mudam de tamanho. Nenhum deles se manifesta. Ele discorre sobre fenômenos que são relevantes de serem estudados e aponta para a mudança de tamanho das estrelas, avisando que passarão a investigar como as estrelas mudam de tamanho. Na próxima aula haverá uma “convenção” para localizar as estrelas que mudam, aqueles que apresentarem a localização correta serão “donos” das estrelas.

## **Análise e discussão da primeira aula – Turma B**

Os grupos inicialmente estabeleceram uma relação hierárquica com o Professor subordinando-se a ele, chegando a pedir sua permissão para tomar decisões simples como colocar as fotos em ordem cronológica. As primeiras ações revelaram certa passividade dos alunos e uma “atitude escolar” que os levou a perguntar o que fazer antes mesmo de refletir sobre a tarefa a ser executada. Como foram estimulados a desenvolver sua autonomia durante a investigação, os grupos se mobilizaram e estabeleceram diferentes relações.

### **Grupo A**

Michel estava em vantagem em relação aos colegas, uma vez que vivenciou uma etapa importante da atividade antes deles. Embora tenha procurado conduzir o trabalho do grupo valendo-se das informações que possuía, ele não o fez de forma impositiva, permitindo que também vivenciassem aquela fase da atividade. Os três rapazes do grupo ficavam propensos à dispersão ao se envolverem com a investigação e com a possibilidade de vencer a competição. Nesses momentos Lise os trazia de volta às tarefas e à vivência das *Oportunidades de Aprendizagem*. Assim como as colegas dos grupos C e B, ela exercia um papel importante no grupo, realizava anotações cuidadosas, participava nas discussões e tomadas de decisão, mantinha-os centrados nas questões propostas pelo Professor.

### **Grupo B**

Oscar, que já conhecia a atividade, tentou conduzir o trabalho do grupo adiantando informações para que concluíssem a tarefa rapidamente. Ele procurou o apoio de Alberto para que tivessem pouco trabalho a fazer pulando etapas da atividade. As *Oportunidades de Aprendizagem* envolvidas no processo de investigação seriam comprometidas não fosse a reação imediata de Emile e o apoio dado a ela por Alberto.

Emile foi enérgica com os colegas, incorporando uma feminilidade resistente, demarcou seu lugar no grupo e conseguiu controlar a dispersão de Oscar, que acabou envolvendo-se com a atividade. Emile e Alberto compartilharam a liderança do grupo sem que isso inibisse a participação do colega. Eles o repreendiam quando necessário, mas acatavam algumas de suas sugestões discutindo com ele as evidências de suas hipóteses e observações. O grupo se organizou de forma produtiva o padrão hegemônico de dominação e desafio às normas escolares não se estabeleceu dando lugar a uma relação colaborativa que contribuiu com o avanço do grupo.

### Grupo C

Ricardo e Casimiro criaram uma relação de cumplicidade entre si e com o padrão hegemônico de masculinidade, pois tenderam a dominar o grupo perante a passividade de Shirlei e Cláudio. Shirlei e Cláudio assumiram cada qual uma relação de subordinação específica com os colegas. Cláudio, era introvertido, embora demonstrasse interesse pela investigação debruçando-se sobre as fotos, organizando-as e auxiliando nas tarefas do grupo, ele se manteve calado e ausente durante as discussões.

Shirlei examinou as fotos, levantou hipóteses e buscou auxiliar os colegas, mas delegava a eles a palavra final. Essa era uma tentativa de se aproximar de Ricardo e Casimiro que interagiam bastante entre si trocando impressões e brincadeiras. Contudo, ela assumiu uma feminilidade enfática solicitando a aprovação dos colegas em todas as suas propostas e ações. Eles passaram a assumir o controle das decisões e tarefas do grupo e a descartar as observações e hipóteses de Shirlei, mesmo quando havia argumentos ou evidências relevantes para que fossem aceitas. Durante a plenária ela quis que o grupo se manifestasse, mas delegou a representação a eles e não defendeu suas idéias. A aluna se frustrou e se mostrou irritada com a pouca atenção dos rapazes, porém não se impôs diante deles.

Ricardo e Casimiro deixaram de aproveitar a chance de melhorar sua observação por adotarem uma relação de dominação com o trabalho do grupo. Quando não conseguiram identificar o fenômeno, passaram a desviar a atenção dos colegas impedindo que prosseguissem com a investigação. Após a plenária eles se pautaram pelas informações apresentadas pelo Professor, contudo deram pouca importância às dúvidas de Shirlei.

#### Grupo D

Adele e Rosalina assumiram a liderança do grupo, administrando a predisposição dispersiva de Ernesto e estimulando a participação de Lázaro, de forma que criavam *Oportunidades de Aprendizagem* para eles. Os rapazes se adequaram às feminilidades resistentes das colegas e o grupo trabalhou com certa harmonia. Elas distribuíram tarefas aos colegas e discutiram com ambos as decisões a serem tomadas, dando abertura para que se manifestassem. As masculinidades estimuladas no grupo não revelaram padrões de cumplicidade, subordinação ou marginalização nem entravam em conflito com o padrão hegemônico; caracterizaram masculinidades personalizadas que conferiram equilíbrio ao grupo (SWAIN, 2006).

#### No grupo F

O grupo iniciou o trabalho trocando impressões sobre algumas atividades escolares. Augusta expressou suas dificuldades aos colegas de modo que eles se dispusessem a auxiliá-la. Antônio e Dalton acolheram a colega ao mesmo tempo em que se desafiavam mutuamente em tom jocoso. Antônio dirigiu críticas ao engajamento de Dalton nas tarefas escolares. Dalton se defendeu questionando a adequação do perfil do colega àquela escola. Ainda que os colegas estivessem brincando, ambos expressavam de forma latente como se relacionavam com as tarefas escolares e com as *Oportunidades de Aprendizagem*. Eles tinham em comum a afinidade com situações que envolvessem a mobilização do pensamento e revelassem sua capacidade cognitiva.

O encontro entre essas manifestações de física e masculinidades resultou em estímulo e colaboração dentro do grupo. Nas configurações de práticas entre os dois colegas estabeleceu-se uma rivalidade saudável que os conectava com o projeto hegemônico de masculinidade pela competição e o desejo de enfrentar desafios. Eles colaboravam entre si na divisão e realização das tarefas e auxiliavam Augusta em suas dificuldades, mas também se desafiavam mutuamente sempre que possível.

As hipóteses e explicações elaboradas por Antônio eram cuidadosamente analisadas por Dalton antes de serem aceitas. Quando Antônio declarou ao Professor que o grupo de Michel estava errado e que as estrelas não mudavam de tamanho, Dalton se empenhou em encontrar a estrela variável. Ambos se animaram com a descoberta, passando a disputar quem seria o próximo a descobrir outra estrela variável. Eles se divertiam com esses duelos, que ao se prolongarem, provocavam aflição em Augusta.

#### Grupo G

Assim que receberam o material distribuído pelo Professor, Margarete e Walter compartilharam idéias sobre o fenômeno. Entretanto, ele tomou todas as fotos para si e procurou evitar que ela as examinasse. Ela insistiu para que dividissem o material, porém não pôde conter o colega ou convencê-lo a entregar-lhe parte das fotos. Acabou se contentando em observá-las nas mãos dele boa parte do tempo.

Observamos que a tendência centralizadora dele passou a ser reforçada pelo modo como ela passou a solicitar ajuda para executar algumas tarefas. Quando percebia algo nas fotos ou levantava alguma hipótese ela cruzava os braços e aguardava até que ele expusesse seu ponto de vista e fizesse anotações no caderno. Embora conseguissem discutir as observações e hipóteses, ele passou a tomá-las como produtos de seu trabalho e a desconsiderar que ali havia contribuições da colega. Ela se mostrava incomodada com isso e entrava em conflito com ele. Os conflitos que enfrentaram eram pequenos e não interrompiam

o fluxo do trabalho, mas eram suficientes para que se desviassem da investigação recorrentemente.

Após a plenária a dupla estabeleceu uma dinâmica de trabalho mais colaborativa pautando-se pelo que havia sido reforçado pelo Professor durante a discussão com os grupos.

#### Grupo H

Logo no início da investigação, Frederico esteve inclinado a tomar as tarefas do grupo para si, entretanto Sofia evitou que isso ocorresse solicitando de imediato a distribuição do material. Davi também contribuiu para que isso ocorresse, pois fez uma observação relevante sobre a legenda que possibilitou a identificação do que se tratava. Foi quando ele tomou algumas fotos em suas mãos que os colegas puderam perceber que as fotos estavam fora da ordem cronológica.

O envolvimento dos três com a investigação se deu espontaneamente e sem conflitos. Eles conseguiram se organizar para investigar o fenômeno e vivenciar de maneira colaborativa as *Oportunidades de Aprendizagem* que envolveram observação e avaliação de evidências. Consideramos que isso se deveu a atitude ativa que os colegas assumiram diante do desafio proposto pelo Professor. Juntos, conseguiram se organizar para examinar as fotos e avaliar evidências em diferentes datas, assim cada um pôde contribuir de modo particular com a investigação.

A masculinidade hegemônica se manifestou apenas no grupo C na relação de Ricardo e Casimiro com Sofia e Cláudio e no grupo G quando Walter se manteve no comando das ações de Margarete. As feminilidades resistentes regularam as tendências dispersivas e controladoras nos grupos A, B, D e H.

Destacou-se a predominância de masculinidades compatíveis com a rotina e normas escolares, que responderam ao estímulo do desafio de descobrir um fenômeno e da competição sem que isso comprometesse a vivência das *Oportunidades de Aprendizagem*.

Michel, que teve contato precoce com a atividade, agiu de modo a abreviar a descoberta do fenômeno pelos colegas, sem comprometer o desenvolvimento da investigação. Ele não assumiu o padrão hegemônico de masculinidade diante da chance de se destacar perante os colegas; recorreu a esse conhecimento reforçando o que o Professor dizia.

As plenárias ocorreram com a participação organizada de alunos e alunas que aguardaram sua vez de falar ouvindo-se uns aos outros procurando atender as orientações do Professor. Entretanto, em determinados momentos, o debate não fluiu, pois alunos e alunas traziam consigo a expectativa de que obteriam respostas ou a confirmação das hipóteses levantadas. Eles iniciaram uma relação de subordinação com o Professor, que buscava auxiliá-los a desenvolver sua autonomia e direcioná-los para as *Oportunidades de Aprendizagem* envolvidas na investigação.

## Segunda e terceira aulas – Turma B

QUADRO 5

Tempo	Atividades com a turma toda e em pequenos grupos	Interações verbais e não-verbais paralelas	Comentários e primeiras idéias da Pesquisadora
09h35min	- alunos entram em sala Professor recapitula o que fizeram na aula anterior	...	- grupo Sofia, Casimiro e Cláudio estavam com gravador digital última aula, hoje estão com gravador analógico - Willis veio hoje
09h59min	Professor apresenta microscópio Blink	...	
10h10min	alunos devem dizer quais estrelas mudam de tamanho	...	-
10h15min	começa corrida à lousa	- grupos anotam coordenadas. - meninos vão à frente anotar posição estrelas	- virei fitas dos gravadores analógicos - na lousa: Quais são as estrelas que mudam de tamanho
10h24min	alunos anotam coordenadas na lousa	- tumulto na lousa - Ricardo “disputa” com Adele número do grupo	-
10h29min	Professor convoca a plenária e, em seguida, anota as coordenadas na lousa	...	-
10h40min	alunos devem responder o que precisa ser feito para enxergar a mudança de tamanho das estrelas	...	- O que precisa ser feito?
10h45min	alunos devem fazer tabela da Magnitude das estrelas em função do tempo	...	-
10h47min	grupos devem descrever mudança de magnitude das estrelas e recebem régua de papel	...	-
10h50min	grupos recebem régua transparentes	Ricardo usa régua transparente e Cláudio usa régua de papel	- 10h55min fitas nos grupos são trocadas - filmadora do fundo da sala estava desligada
11h06min	Professor encerra a aula	- alunos lamentam - Casimiro vai até o Professor com uma régua transparente e outra de papel	aula continuará na quinta-feira

Antes de devolver o material aos grupos, o Professor cobra as tarefas que passou no dia anterior, as anotações da aula no formato de um diário. Anuncia que dará início à fase trabalhosa da atividade. A turma permanece atenta e em silêncio. Ele discorre sobre o papel das atividades escolares na formação dos alunos, justificando a situação de competição criada para estimular a participação dos alunos e simular uma situação de estresse. O que ocorreu na aula anterior é retomado com ênfase no fato de que o fenômeno a ser estudado é a variação de tamanho das estrelas. Tudo o que não aparece nas fotos deve ser desprezado como movimento da Terra, que não pôde ser observado ali, foi apenas imaginado. Os grupos deverão se lembrar das técnicas usadas para comparar as fotos, como sua sobreposição “encaixando” as estrelas umas sobre as outras.

O Professor apresenta um instrumento desenvolvido a partir de uma técnica de sobreposição: miniaturas de dois slides sobrepostos, quando o primeiro é posto sucessivamente sobre o segundo em movimentos rápidos, os pontos que mudam aparecem piscando. Trata-se de uma técnica de astronomia denominada “microscópio Blink”. Ele ensina a “técnica de animação” à turma e mostra como ela será útil durante a investigação. Nesse momento, alunos e alunas se entusiasmam nos grupos.

A grade quadriculada de acetato transparente é a próxima pauta de discussão e os grupos devem dizer do que se trata. Frederico, do Grupo H, responde que são coordenadas. O Professor o corrige, pois ela é usada para localizar pontos do espaço se valendo de coordenadas. Associa o uso da grade de localização ao jogo “Batalha Naval” e aos mapas presentes em catálogos telefônicos de endereços, explicando o modo de utilização em cada um dos casos. Lembra que os alunos receberam a grade no dia anterior para dizer quais as estrelas que mudavam de tamanho, já que não poderiam apontá-las.

Os representantes dos grupos devem dizer como usaram a grade, um exemplo é mostrado na lousa. Lise, do Grupo A, diz que fez de forma incorreta, diferente, usou a grade

sobre a foto para fazer um desenho no caderno. O Professor informa que ela se valeu de um sistema de referências, mostrando o caderno para a turma. Ele descreve a estratégia do grupo: numeraram as linhas numa direção; identificaram com letras as linhas na outra direção; ao centro desenharam o “Mickey”. Ao serem questionados sobre o motivo de terem desenhado o “Mickey”, respondem que é um ponto de referência.

O Professor explica a diferença entre ponto de referência (“Mickey”) e sistema de referência (grade), define os eixos do sistema de coordenadas e solicita que os grupos digam o que falta. Diante do silêncio, chama a atenção dos alunos para que não esperem respostas, numera o sistema e se certifica de que todos entenderam. Um desenho “Mickey” na lousa mostra como o ponto de referência deverá ser usado, com os eixos cortando as orelhas. Todos permanecem muito atentos à instrução de como farão uso do sistema de localização com pares ordenados, em especial, à explicação detalhada de como determinar as coordenadas da estrela e registrá-las.

Uma nova competição se anuncia com a retomada da busca pelas estrelas variáveis. Os primeiros a identificar uma determinada estrela poderão ir até a lousa e anotar sua localização com o nome do grupo ao lado. Entretanto, terão que obedecer à seguinte regra: cada grupo só poderá registrar um par de coordenadas por vez. O Professor numera os grupos para que eles identifiquem a estrela que descobriram.

Os grupos recebem de volta os pacotes com as fotos, recomeçam a investigação mobilizados pelo desafio de localizar novas estrelas antes dos colegas. Todos eles trabalham com estratégias muito semelhantes, distribuem as fotos entre si, enquanto parte do grupo determina a localização das estrelas um dos colegas fica encarregado de registrar as coordenadas na lousa. Em poucos instantes, Frederico vai à lousa anotar as coordenadas de uma das estrelas, logo em seguida Sofia e Davi vão atrás dele.

Quando Michel percebe que Frederico, do Grupo H, colocou coordenadas na lousa, apressa os colegas. Ele vai até a lousa e pede que ditem as coordenadas da estrela, Isaque o acompanha. Enquanto Michel faz o registro na lousa, Lise e Benjamim tentam localizar outras estrelas. Ricardo vai até o Professor mostrar sua estrela e faz anotação na lousa. Em seguida é Estefani quem registra uma estrela.

Dalton anota coordenadas na lousa, mas se esquece de identificá-las com o número do grupo. Entretanto, Frederico e Davi que logo em seguida registrariam outra estrela o chamam imediatamente, outros colegas fazem o mesmo. Eles avisam a Dalton que ele se esquecera de anotar o nome do grupo junto às coordenadas.

Michel volta à lousa para registrar outra estrela indicada por Lise e Benjamim. Alberto, Dalton, Estefani, Ricardo, Sofia, Adele e Walter vão à lousa e o Professor organiza uma fila. Dalton tenta anotar as coordenadas de várias estrelas de uma só vez e o Professor o repreende, solicita que vá para o final da fila. Logo em seguida, o Professor encerra a fase de anotações, os alunos querem continuar. Ele determina que voltem aos lugares, pois há várias coordenadas repetidas. Os alunos insistem em fazer novos registros, mas o Professor exige que voltem a seus lugares. Todos voltam aos lugares, mas permanecem atentos à lousa, conferindo a localização das estrelas.

O Professor convoca a plenária Comenta sobre os erros cometidos na anotação das coordenadas das estrelas e avisa que há mais coordenadas anotadas que estrelas que mudam de tamanho. Há apenas cinco estrelas que variam de tamanho nas fotos, ele marca pontos pretos nas estrelas que se repetem na lousa. Os alunos não leram o que os outros escreveram e repetiram consecutivamente a mesma coordenada, ele levanta a possibilidade de haverem escritas coordenadas invertidas. Ele identifica as estrelas com as letras A, B, C, D e E, solicita que os alunos anotem a localização correta, pois precisarão dela para a próxima tarefa. Benjamim e Michel comemoram em seu grupo a localização correta das estrelas que

anotaram. Frederico também faz alguns gestos vitoriosos ao fundo da sala agitando os braços para cima com os punhos fechados.

O Professor aponta erros comuns na localização das estrelas. Alberto diz que uma das estrelas que acharam não está registrada, o Professor afirma ser impossível, portanto ninguém deve se distrair procurando outras estrelas que variam. Os grupos recebem uma nova tarefa. Agora que já sabem quais estrelas mudam de tamanho, e que esse é fenômeno, devem responder a outra pergunta. Michel sugere que dirão quais são as estrelas que mudam de lugar.

O movimento não é um fenômeno que interessa, estão estudando a mudança de tamanho e avisa que a explicação só virá ao final da investigação. Antes há uma pergunta intermediária, Shirlei diz “como”, recebe sinal positivo do Professor. Ele anuncia aos alunos que é preciso dizer “como” as estrelas mudam, apontando para Shirlei. Os grupos terão que descrever a mudança de tamanho das cinco estrelas identificadas. Todos passam a examinar as fotos conversando sobre a tarefa.

Antes que o trabalho recomece, falta saber o que é necessário para estudar como as estrelas mudam de tamanho. O que é importante para dar uma boa descrição daquilo que enxergaram. Benjamim, que trocava impressões com Lise, faz sinal para falar. Ele sugere que observem o período em que ocorre a mudança. O Professor interpreta a fala do aluno: “colocar as datas”, ele corrige “o tempo”.

O Professor pede que todos verifiquem se as fotos estão em ordem e qual é a primeira data nas legendas. O tempo é medido em semanas, as semanas são a unidade de medida, ao invés de anotar as datas podem anotar as semanas. Alberto avisa que precisam saber se elas estão aumentando ou diminuindo. O Professor pergunta como se faz isso, Estefani responde:

- Observando.

- Só observando?

Emile:

- Comparando.

O Professor responde que a providência a ser tomada para realizar a observação é medir as estrelas, avisando que entregará uma “régua” que permite medir o tamanho das estrelas. Relembra as aulas que já tiveram sobre instrumentos de medida. Os alunos receberão as réguas e terão que fazer uma tabela, colocando o título escrito na lousa. Aqueles que terminarem a tabela completa, com variação de brilho das 5 estrelas ao longo de 18 semanas, durante a aula receberão 0,5 pontos (faltam 20 minutos para o término).

Os grupos se agitam, ele adverte que só será possível concluir a tarefa até o final da aula se o trabalho estiver organizado e pautado pela divisão de tarefas. Será impossível concluir a tarefa se um deles quiser fazer o trabalho sozinho, terão que fazer 90 medidas. Eles devem planejar o trabalho antes de começar a preencher a tabela; logo em seguida, recebem réguas de papel com escalas para medir o tamanho das estrelas e começam a trabalhar. Ricardo pede mais uma régua, o Professor mostra uma régua transparente para toda a turma e distribui entre os grupos. Enquanto trabalham, ele percorre cada grupo orientando a distribuição de tarefas. Casimiro vai até o Professor e informa que há uma pequena diferença entre a régua de papel e a transparente.

Os grupos ainda não terminaram as medidas e as tabelas, o Professor anuncia o final da aula e eles lamentam. Ele pede que guardem o material e conta que vão continuar na aula seguinte. Revela fatos relevantes que aconteceram nos grupos, elogia a atuação dos alunos, conta que algumas coisas só foram possíveis por que alguns alunos que já conheciam a atividade guardaram segredo. Destaca as habilidades que os alunos desenvolveram. Exemplifica como demonstraram sua capacidade crítica, alguns grupos perceberam diferenças entre régua de papel e de acetato, o que gerou um erro sistemático. Aconselha que alunos

escrevam sobre a atividade se preciso verifiquem o livro, solicita papel milimetrado para a próxima aula.

### **Análise da segunda e terceira aulas – Turma B**

Na primeira parte das aulas, as *Oportunidades de Aprendizagem* demandaram a sistematização dos conceitos abstratos assimilados na aula anterior e a elaboração de estratégias que permitissem a localização das estrelas. Elas envolveram o conceito de referencial e a utilização de um sistema de coordenadas para localizar as estrelas. Os grupos demonstraram que o conhecimento adquirido havia sido compartilhado por todos, ainda que em diferentes níveis. Os alunos se organizaram de modo muito semelhante para registrar as coordenadas na lousa distribuindo tarefas e organizando as ações de descobrir as estrelas que mudavam de tamanho e de localizá-las.

Nos grupos, estabeleceu-se uma relação colaborativa tanto internamente quanto com os outros grupos. Uma evidência disso foi a preocupação dos colegas quando Dalton se esqueceu de registrar o nome do grupo ao lado das coordenadas anotadas na lousa. Eles estavam tão engajados com a dinâmica da aula que de início se recusaram a voltar aos lugares quando o Professor quis encerrar aquela etapa da investigação. Durante a plenária todas as atenções estavam voltadas para as coordenadas das estrelas variáveis. Alunos e alunas tanto conferiam quais eram as estrelas que realmente mudavam quanto revisavam e aprimoravam o entendimento sobre o sistema de localização apresentado pelo Professor.

Houve um apagamento de gênero na fase seguinte, era preciso organizar um sistema de trabalho eficiente para concluir o preenchimento da tabela até o final da aula. Essa tarefa era bastante trabalhosa, contudo a dinâmica da atividade permitia que fizesse sentido para alunos e alunas. As medidas estavam relacionadas à descrição do fenômeno que os

mobilizava para o trabalho coletivo. Os membros dos grupos estabeleceram entre si relações horizontais, pois o trabalho de cada um seria importante para o desdobramento da investigação. Naqueles momentos finais da aula, as *Oportunidades de Aprendizagem* privilegiavam a organização coletiva em torno de uma tarefa bem definida da qual a participação de todos era essencial. Consideramos que ao longo das duas aulas a atividade regulou as tensões dentro dos grupos equalizando a relação dos alunos com a física e criou configurações de masculinidades-feminilidades que se complementaram.

**Quarta aula – Turma B****QUADRO 6**

Mapa de eventos em tempo real quarta aula Turma B

Tempo	Atividades com a turma toda e em pequenos grupos	Interações verbais e não-verbais paralelas	Comentários e primeiras idéias da Pesquisadora
08h35min	Professor apresenta síntese da aula anterior, cobra dos alunos a síntese que deveriam ter feito	...	- gravações começam - na lousa: síntese das aulas 1 e 3; Atividade das Estrelas.
08h40min	- Professor fala sobre sistema de referência - Professor instrui alunos para o trabalho em grupo: alguém fica responsável por uma estrela - alunos devem fazer anotações sobre a aula	...	na frente da sala está projetada a reprodução de uma das fotos
08h47min	Professor distribui pacote com fotos entre os grupos	assim que recebe o pacote, Benjamim solicita réguas transparentes (ansioso).	-
08h50min	todos os grupos já estão com pacotes sobre as mesas, alunos começam a trabalhar	grupos anotam coordenadas meninos vão à frente anotar posição estrelas	08h57min gravador de Margarete está longe, ela e Willis falam baixo
09h05min	Professor circula entre os grupos	- Shirlei e Casimiro tiram dúvidas sobre gráficos com o Professor - Margarete pede orientação ao Professor sobre sistema de coordenadas	-
09h06min	Professor “provoca” os alunos dizendo que alguns grupos já terminaram a tarefa	09h08min Professor desafia Ricardo a “coordenar” ações de seu grupo e permanece no grupo por alguns instantes	09h06min fitas dos gravadores são viradas
09h15min	Professor encerra a aula e solicita tarefa para a aula seguinte: traçar no papel milimetrado o gráfico de uma estrela, cada pessoa do grupo fica responsável por uma estrela.	Casimiro tira dúvida com o Professor	-

A investigação é retomada seis dias após a última aula. O Professor faz uma longa preleção aos alunos lembrando cada etapa da investigação vivenciada nas três primeiras aulas da “Atividade das estrelas variáveis”. Destaca o que os alunos aprenderam sobre trabalho, motivação e dificuldades, exemplificando como os alunos realizaram as tarefas em

grupo. Ressalta as características da investigação em relação à física como a necessidade da escolha de um ponto de referência e do uso de um sistema de referências. Projeta uma transparência com a reprodução de uma das fotos, aponta uma estrela que muda de tamanho, recapitula a posição dos eixos sobre o ponto de referência.

O Professor explica que os grupos passam a ter uma tarefa bem objetiva, preencher a tabela com a mudança de tamanho das cinco estrelas, e faz um alerta para que se organizem para executá-la com eficiência. Ele pergunta se sabem para quê vão preencher a tabela. Michel diz que irão comparar. Os alunos terão que pensar no que devem fazer, pois comparar uma estrela com a outra é diferente de comparar o brilho da mesma estrela ao longo do tempo. Será fundamental ter em mente a motivação pela qual estão realizando a tarefa.

O Professor anuncia a entrega do material para que a tabela seja concluída e os estimula encontrar uma utilidade para o papel milimetrado que trouxeram. Ele circula entre os grupos atendendo ao chamado daqueles que encontram dificuldade em posicionar a grade e localizar as estrelas variáveis. Após mostrar a posição de uma das estrelas, avisa que terão que localizar as outras pelas coordenadas anotadas na lousa. Em alguns casos, verifica se sabem dividir as tarefas entre si.

Os grupos se organizam de maneira muito semelhante para localizar as estrelas e preencher a tabela. Os alunos seguem conferindo medidas e coordenadas, discutindo entre si estratégias para otimizar o sistema de trabalho. Apenas em dois grupos as interações entre os alunos merecem destaque especial.

### **Grupo C**

Enquanto aguardam que o Professor entregue a grade quadriculada para a localização das estrelas, Shirlei, Cláudio e Casimiro colocam as fotos em ordem cronológica e organizam a tabela para fazer as anotações. Ricardo debruça-se sobre a carteira apoiando a cabeça com uma das mãos, apenas fitando-os. Quando o Professor traz o instrumento de

localização, Ricardo auxilia Cláudio a posicioná-lo sobre o “Mickey” e localizar as estrelas que mudam. Em seguida, passa a somente observar os colegas, que trabalham coordenadamente. Cláudio identifica e localiza as estrelas que mudam, mostrando uma por vez a Casimiro. Esse último lê a medida das estrelas para que Shirlei anote na tabela.

Ricardo permanece sem fazer nada, vez ou outra questiona a precisão de alguma medida tomada por Casimiro. Em certo momento, pergunta se não há outra régua para medir as estrelas, mas antes de terminar a frase cruza os braços sobre a carteira e deita a cabeça. Os colegas seguem trabalhando concentrados, ignorando suas provocações. Shirlei se anima ao perceber que logo concluirão a tarefa. O grupo é um dos primeiros a terminar a tabela e a perceber que o papel milimetrado será usado para traçar gráficos que descrevam a variação de brilho. Imediatamente após concluírem o preenchimento da tabela, ainda envolvidos pela dinâmica de trabalho bem sucedida, os alunos colocam o papel milimetrado sobre a mesa e convocam o Professor. Ricardo não trouxe papel milimetrado e tenta conseguir uma folha emprestada.

O Professor vem até o grupo, Casimiro se certifica de que já podem traçar os gráficos. Ele, confirma, pede que expliquem como farão os gráficos. Casimiro, Shirlei e Cláudio apresentam prontamente os passos que seguirão complementando as respostas uns dos outros: a variável dependente, brilho das estrelas, será colocada no eixo das ordenadas e a variável independente, tempo, no eixo das abscissas. Como são cinco estrelas, eles desejam saber se cada uma deve traçar um gráfico diferente. O Professor responde que podem traçar os gráficos das cinco estrelas em uma única folha de papel milimetrado e verifica se sabem como o farão. Casimiro diz que utilizarão cores diferentes nas linhas de cada gráfico, junto com Shirlei faz desenhos no ar para descrevê-las.

Enquanto os colegas interagem animadamente com o Professor, Ricardo permanece calado, ora encurvado sobre a carteira com pernas abertas e a cabeça apoiada em

um dos braços, ora recostado na cadeira com postura totalmente largada. Após esclarecer as dúvidas do grupo, o Professor questiona o motivo da recusa do aluno em participar nas atividades do grupo, ele responde que é simplesmente por rebeldia. O Professor recomenda que o grupo delegue as tarefas mais trabalhosas ao colega, solicita que nessa aula, cada um fique responsável pelo gráfico de uma estrela e posteriormente trace os outros gráficos no mesmo papel. Chama a atenção para o fato de que devem registrar apenas as informações importantes, no caso do eixo das abscissas, apenas a ordem das medidas de tempo é relevante, as datas não devem ser anotadas. Ele deixa os alunos trabalhando e anuncia aos outros grupos que há colegas muito adiantados na tarefa.

Shirlei, Casimiro e Cláudio se cumprimentam ao ouvirem o anúncio. Ricardo endireita-se na cadeira, os colegas brincam dizendo que ele não teve participação no sucesso do grupo. Ele reage avisando que é o chefe, eles apenas o obedeceram, trabalharam sob seu comando, fazendo o que mandou. Os três acham graça, mantendo o engajamento começam a traçar os gráficos. Ricardo se interpõe na discussão que iniciam sobre a escolha da escala adequada para colocar os valores em cada eixo. Demonstra como localizar e representar os valores nos eixos utilizando as divisões do papel milimetrado. Casimiro apresenta uma dificuldade inicial em assimilar a escala proposta pelo colega, mas em pouco tempo dá razão a ele.

Ricardo intervém novamente no momento em que Casimiro se dá conta de que a variação de brilho das estrelas cresce na ordem inversa a partir de uma dúvida de Shirlei. A medida da estrela com maior brilho tem valor mais baixo e a da estrela com menor brilho tem valor mais alto. Ricardo determina que o valor mais alto seja colocado próximo à origem do eixo para que o gráfico não fique invertido. Quando Shirlei questiona se essa é a melhor solução, ele declara, com tom autoritário, que dá as ordens no grupo, os colegas tem que

confiar no que diz e permanecerem calados. Shirlei o critica, Casimiro reage cobrando que ele também comece a traçar os gráficos. Eles centram-se na conclusão da tarefa.

Outras dúvidas surgem com relação aos eixos, Ricardo auxilia Casimiro, mas mantém o tom debochado ao se dirigir à Shirlei. O Professor finaliza a aula estabelecendo tarefas para a próxima aula, no dia seguinte. O grupo decide por qual gráfico cada um ficará responsável para a aula seguinte. Casimiro lembra que, mais tarde, deverão traçar os gráficos das cinco estrelas. Shirlei pergunta ao colega como farão para traçar todos os gráficos nos mesmos eixos. Ricardo interfere, em tom sarcástico explica que é preciso traçar cada linha com uma cor diferente.

### **Grupo H**

Sofia, Davi e Frederico se organizam para colocar as fotos em ordem. Ao elaborarem uma estratégia para preencher a tabela, percebem que há muito que fazer. Sofia fica aflita, pois não entende como poderão se organizar, os colegas brincam e pedem que ela faça as anotações e se tranquilize. Ela solicita ajuda, mas eles, envolvidos com as tomadas de medida, dão pouca atenção. A aluna não se conforma, diz que precisa aprender o que eles estão fazendo, fica atenta ao modo como trabalham, pede mais alguns esclarecimentos e se organiza para preencher a tabela. Cada um dos colegas lê as medidas de uma estrela e ela anota na tabela conforme a data da foto. O impasse entre os colegas se resolve naturalmente e de maneira descontraída. O grupo segue trabalhando de forma organizada conferindo e retomando as medidas quando necessário.

### **Plenária**

O Professor encerra a aula com os grupos em plena atividade, mesmo que já estivessem em horário adiantado de intervalo. Alerta-os para as falhas que ocorreram durante a divisão das tarefas. Na próxima aula, no dia seguinte, cada pessoa dos grupos deverá traçar os gráficos da variação de brilho de duas estrelas. Caso seja preciso, deverão tomar de

empréstimo as medidas realizadas por outros colegas. Avisa que o próximo passo da investigação é explicar por que o brilho das estrelas varia.

### **Análise da quarta aula – Turma B**

A quarta aula ocorreu seis dias após a segunda e terceira aulas, era necessário que os grupos retomassem a disposição para o trabalho colaborativo e rememorassem pontos-chave da investigação. O Professor procurou mostrar um panorama das *Oportunidades de Aprendizagem* vivenciadas até aquele momento. Tanto aquelas relacionadas à física – avaliação de evidências, referencial espacial, referencial temporal, sistema de referências, sistema de coordenadas – quanto as relacionadas à formação geral, em especial ao trabalho em grupo – divisão de tarefas, negociação de expectativas, troca de experiências, engajamento. A maior parte dos grupos conseguiu estabelecer uma dinâmica colaborativa baseada em configurações de masculinidades-feminilidades complementares. As exceções, grupos C e H, manifestaram tendências hegemônicas com diferentes desdobramentos.

No grupo C, Ricardo se furtou a realizar as tarefas rotineiras e trabalhosas, querendo se ater apenas ao trabalho intelectual e às tomadas decisão no grupo. Ele esboçou críticas ao trabalho e alguma tentativa de auxiliar o grupo se dirigindo a Casimiro, a quem Shirlei e Cláudio delegaram a liderança. Os colegas se envolveram com a atividade e ignoraram sua atitude, pois perceberam que poderiam concluir a tarefa com êxito. Quando o Professor veio ao grupo, questionou e tentou estimular a participação do aluno. Contudo, ele só se dispôs ao constatar que seu grupo estava em vantagem em relação aos outros.

Ao terminar o preenchimento da tabela, o grupo passou a vivenciar *Oportunidades de Aprendizagem* relacionadas à elaboração e interpretação de gráficos. Shirlei e Casimiro revelaram possuir algum conhecimento sobre a construção de gráficos e a noção

de que a representação inadequada das medidas de magnitude nos eixos comprometeria a representação do fenômeno. Contudo, Ricardo passou protagonizar as tomadas de decisão no grupo. Ele também demonstrou o domínio de conhecimentos básicos que auxiliariam o grupo a tomar decisões sobre: escolher a escala do gráfico e a posição do papel “retrato” ou “paisagem”; determinar a melhor escala mais clara e fácil de ser lida; indicar nos eixos valores referenciais ou experimentais.

Ricardo inicialmente tentou assumir uma relação hegemônica com Casimiro procurando medir forças com o colega e subordinar Shirlei e Cláudio a seu comando. Contudo, Casimiro não permitiu que isso ocorresse e o chamou à responsabilidade para que contribuísse com o trabalho do grupo. Eles seguiram trabalhando juntos na determinação das escalas até o próximo desafio, representar as medidas invertidas de magnitude nos eixos.

A indicação dos valores de magnitude no eixo das ordenadas não era uma escolha trivial, o grupo precisaria deter algum tempo discutindo sobre o assunto para encontrar a solução. Como as medidas tinham sentido negativo, quanto menor o valor numérico maior o tamanho, brilho, da estrela, era necessário expressar essa relação inversa nos eixos respeitando a ordem crescente dos valores numéricos. Ricardo apresentou uma solução sem levar esse fato em consideração e não permitiu que os colegas a discutissem, apesar da desconfiança de Shirlei. O modo como registraram as medidas respeitava a ordem crescente de magnitudes, mas a representação dos valores no eixo das ordenadas estava incorreta, pois acima da origem desse eixo expressaram os valores em ordem decrescente.

A maneira como Ricardo se dirigiu à Shirlei estabeleceu uma relação de dominação que impediu que a colega se expressasse e desenvolvesse plenamente o potencial que vinha demonstrando ao longo da investigação. Ela fez observações relevantes e procurou discuti-las com os colegas, sendo podada por várias vezes. Contudo, ela não se opôs fortemente a isso se mantendo em posição de subordinação em relação a eles.

No grupo H, as tendências hegemônicas não chegavam a se concretizar diante da resistência de Sofia. A maneira como ela interagia com os colegas inibia as configurações hegemônicas e privilegiava as *Oportunidades de Aprendizagem*. A aluna exigia que os colegas a auxiliassem na vivência das *Oportunidades de Aprendizagem*, mas não se subordinava a eles. Ela conseguia ter voz ativa e manter os colegas centrados nas tarefas. Ao mesmo tempo, as masculinidades de Davi e Frederico apresentavam modelos compatíveis com a rotina e norma escolares, facilitando uma relação de colaboração e engajamento dentro do grupo ao executarem as tarefas.

### ***Características da atividade e seus efeitos nas turmas***

Ao longo da atividade, os alunos assimilaram conhecimentos que foram incorporados tacitamente à suas ações (AMANTES, 2005; AMANTES; BORGES, 2007). O conceito de evidência e sua diferenciação de inferência, a diferenciação entre observação e explicação e os conceitos de referencial espacial e referencial temporal foram os mais importantes. Cada um desses conceitos exigiu que alunos e alunas mobilizassem mecanismos de pensamento abstratos que não estavam relacionados a seu conhecimento prévio, mas à situação específica com a qual estavam lidando (AMANTES, 2005; AMANTES; BORGES, 2007).

O encontro entre diferentes representações de física possibilitou que os grupos vivenciassem *Oportunidades de Aprendizagem* que estavam ao alcance de todos. Os alunos com representações de física ligadas à descoberta, solução de problemas e invenção tenderam a explicar o fenômeno recorrendo a seu conhecimento prévio ao invés de observar e avaliar evidências. Os alunos com representação escolar da física e aqueles que enfrentavam

dificuldades em relação ao conteúdo se pautaram pelas orientações do Professor e pela busca de evidências observáveis nas fotos.

A condução da atividade era pautada por estratégias que privilegiaram o engajamento de todos nos grupos, centradas principalmente no confronto entre a tendência natural de alguns em explicar o fenômeno e a busca por evidências observáveis. Quando as relações hierárquicas se estabeleceram esse confronto ficou comprometido e a representação hegemônica de produção do conhecimento científico como sendo pautado pela objetividade ultra-racional, pelo individualismo, pela distância emocional e pela dominação prevaleceu. Isso ocorreu nos eventos em que essa representação induziu a configuração de masculinidades hegemônicas diante de feminilidades enfáticas e masculinidades subordinadas. Na turma A, as alunas dos grupos A e C se sujeitaram às tendências dominadoras dos colegas rapazes. Na turma B força dos argumentos de Shirlei não foi suficiente para que Ricardo e Casimiro dessem atenção a ela.

Em alguns grupos, as masculinidades somente adquiriram configurações que melhor se adequavam ao trabalho coletivo e à realização de tarefas rotineiras e trabalhosas a partir da ação do Professor. Nos grupos da turma A os rapazes inicialmente apresentaram certa resistência em alterar as configurações de prática nos grupos, era o caso de James, Jean, Roger, Alessandro e César. Ao retomarem as tarefas propostas pelo Professor, tenderam a desafiar as regras do jogo para encontrar explicações para o fenômeno antes dos colegas. Desse modo, contrariavam as instruções dadas pelo Professor, não colaboravam entre si e tentavam passar à próxima etapa da investigação. Durante as tomadas de decisão, disputaram poder dentro do grupo enquanto não conseguissem estabelecer um plano de trabalho que os permitisse ficar à frente dos outros grupos. Na turma B isso ocorreu em menor escala e com maior frequência na relação de Ricardo com seus colegas.

Tanto na intervenção nesses grupos quanto nas plenárias o Professor procurou administrar as tensões geradas na participação de alguns rapazes inibindo ações e relações de dominação, em favor de interações pautadas pela cooperação e dialogia com as idéias dos colegas. Essa dialogia pode ser melhor definida com recurso a conceitos elaborados por Mortimer e Scott (2003); a dialogia se faz presente em situações em que os interlocutores levam em consideração a voz um do outro por meio da “inter-animação de idéias”. Essas interações não ocorreram nos eventos em que a masculinidade hegemônica predominou, portanto foi preciso que o Professor valorizasse configurações de masculinidades alternativas a esse modelo.

Os grupos foram bem sucedidos nos eventos em que conciliaram as diferentes vivências em torno da investigação. Essa configuração foi privilegiada nos momentos em que as moças não se subordinaram aos rapazes e naqueles em que os rapazes atuaram como homens de razão. As tendências dispersivas ocorreram com menor frequência e o trabalho colaborativo prevaleceu criando *Oportunidades de Aprendizagem* para todos (GOMES; MORTIMER, 2008).

## CONCLUSÃO

Este trabalho está baseado na tese de que em aulas de física existe uma interferência recíproca entre configurações de masculinidade e *Oportunidades de Aprendizagem*. Masculinidades específicas que se configuram na sala de aula de física interferem na aprendizagem dos alunos e as *Oportunidades de Aprendizagem* vividas por eles nesse contexto têm o potencial de interferir nessas configurações de masculinidades. Portanto, recorreremos à análise interacional das relações que se estabelecem no contexto de aulas de física para responder a quatro questões fundamentais:

- que manifestações de masculinidade se revelam nas representações de física que despontam nas interações em sala de aula?
- como as masculinidades manifestadas por diferentes alunos interagem nas situações em que aquelas representações de física se apresentam?
- que interferências se observam sobre as configurações de masculinidade à medida que os alunos vivenciam diferentes *Oportunidades de Aprendizagem* da física?
- que interferências se observam sobre a maneira que os alunos vivenciam as *Oportunidades de Aprendizagem* da física em função das diferenças de suas configurações de masculinidade?

O objeto do estudo foi o conjunto de dimensões latentes das interações sociais ocorridas em aulas de física que trouxeram implicações para a aprendizagem individual e coletiva de alunos e alunas. Focamos as dimensões relacionadas a processos de construção e internalização de masculinidades. Privilegiamos essas dimensões latentes considerando que a física tem um forte viés de gênero; as identidades sociais construídas em seu redor são tradicionalmente associadas à masculinidade. Assim, recorreremos à análise interacional para

problematizar os padrões de masculinidade, a vivência de *Oportunidades de Aprendizagem* e as representações pessoais compartilhadas por alunos e alunas em sala de aula de física.

A observação com perspectiva etnográfica ao longo de um ano se constituiu na fonte de dados sobre as interações ocorridas em turmas da primeira série do ensino médio. Dessa fonte de dados depreendemos as representações de física de alunos e alunas que circularam nessas interações. À luz da teoria de Connell, analisamos a correlação entre manifestações de masculinidade e representações pessoais de física quando ações e interações pessoais eram compartilhadas em sala de aula (GREEN; MEYER, 1991). A partir dessa análise da correlação entre masculinidades e representações de física, uma microanálise etnográfica foi conduzida no contexto de uma sequência de aulas em que pequenos grupos realizaram uma atividade de investigação com características peculiares.

As características peculiares dessa sequência de aulas foram submetidas a microanálise e permitiram a identificação de configurações e práticas ocorridas nas interações recíprocas entre diferentes representações de física e manifestações de masculinidade e sua influência na vivência dessas *Oportunidades de Aprendizagem*. Contudo, nos limitamos a descrever os aspectos dessas características peculiares que contribuíram para o estudo ao invés de explicá-los.

A sequência de aulas submetido à microanálise versou sobre tópico que não é tratado nos níveis escolares precedentes. Portanto, os grupos iniciaram a atividade em um mesmo nível, nenhum deles contou privilégios em relação aos outros sobre o fenômeno. Cada etapa da investigação os colocava diante de desafios e tarefas instigantes que estavam ao alcance de todos, só poderiam ser realizados em conjunto e prescindiam de qualquer conhecimento prévio de física. Isso mobilizou o engajamento de todos nos grupos e permitiu que alunos e alunas efetivamente vivenciassem *Oportunidades de Aprendizagem* durante a investigação. As *Oportunidades de Aprendizagem* envolveram a vivência do processo de

descoberta, da busca por evidências para comprovar previsões ou descartar a ocorrência de um fenômeno, da disciplina para realizar medidas, da negociação de expectativas e da organização de um plano de trabalho.

No contexto investigado, a totalidade de alunos e alunas esteve diante de *Oportunidades de Aprendizagem* na maior parte do tempo, o que raramente ocorre em aulas de ensino médio, mesmo em disciplinas científicas. As *Oportunidades de Aprendizagem* se constituíram em situações particulares nas quais alunos e alunas vislumbraram seu potencial desenvolvimento dando saltos significativos em relação ao estágio em que se encontravam. As possibilidades de crescimento se efetivaram de maneiras diferentes para cada um. Nesse processo, eles se aperceberam dos próprios avanços na compreensão de significados e estabeleceram novas relações com as diversas variáveis do contexto em que se encontravam. Constatamos que essas vivências estabeleceram relação com as representações de física de cada um.

Identificamos as representações de física durante a análise da rotina diária de sala de aula, contexto de interação entre os alunos onde essas representações normalmente se manifestam (GEERTZ, 1978; MALINOWSKY, 1984). Extraímos essas representações de eventos em que alunos e alunas demonstravam padrões previsíveis de pensamento, sentimentos de atração, admiração ou repulsa e seu julgamento da capacidade de aprender física ou suas expectativas de desempenho. As designações que usamos para aquelas representações foram construídas no processo de análise ao longo do ano com base no que alunos e alunas disseram e na maneira que expressaram pensamentos e sentimentos em relação à física. Vários fragmentos das manifestações de cada aluno e aluna foram levados em consideração e então interpretados como expressão das suas representações de física.

À guisa de conclusão identificamos três tendências nessas representações de física: afirmativa, reativa e restritiva. A tendência afirmativa é aquela em que alunos e alunas

buscam estabelecer uma relação de aproximação com a física, independentemente de sua expectativa de desempenho. A reativa, se revela por meio da aversão que se percebe pela oposição de alunos e alunas em aprender física, independentemente de sua percepção sobre a capacidade de aprender ou expectativa de desempenho. As restritivas denotam indecisão, temor ou insegurança diante da física; alunos e alunas podem se intimidar, ficar indiferentes ou enfrentar o temor de não possuírem os requisitos necessários para aprender física.

Nessas tendências encontramos um paralelo entre representações de física e as relações de aliança, marginalização e subordinação entre as masculinidades e feminilidades manifestadas. As representações afirmativas remetem a masculinidades hegemônicas, cúmplices e feminilidades resistentes. As representações reativas podem evocar masculinidades marginalizadas e de protesto. As representações restritivas levam a masculinidades subordinadas e feminilidades enfáticas. Cada uma dessas tendências de representação sofreu influência das ações e relações que se configuraram ao longo da atividade.

Em um primeiro momento, os rapazes que possuíam afinidade com a física e facilidades na apreensão dos conceitos e conteúdos da disciplina tenderam a assumir o comando da investigação por iniciativa própria ou em função das expectativas de colegas. Verificamos que os alunos e alunas com representações de física ligadas a descoberta, a solução de problemas e a invenção tenderam a explicar o fenômeno recorrendo a seu conhecimento prévio ao invés de observar e avaliar evidências. Alunos e alunas com representações restritivas e com dificuldades na assimilação de conceitos e conteúdos de física se pautaram pelas orientações do professor e pela busca de evidências observáveis.

A partir das plenárias, cada aluno e aluna que se envolveu na atividade teve uma oportunidade real e particular de se perceber contribuindo com a investigação e estabelecer uma relação de aproximação com a física por meio da investigação. Entre os rapazes, essa

tendência foi reforçada por sua predisposição para o desafio e para competição, principalmente diante da possibilidade de fazer uma “descoberta científica”. Alunos com baixas expectativas de desempenho e representações pessoais restritivas perceberam um potencial de aprendizagem que desconheciam e puderam experimentar uma relação de aproximação com a disciplina. Alunos com representações reativas se dispuseram a participar diante do engajamento dos colegas. Alunos que já possuíam uma identificação com a disciplina se reconheceram naquelas ações.

A dinâmica da atividade propiciou o engajamento dos estudantes numa investigação autêntica com aprendizagens situadas e produzidas em um contexto de ação por meio de processos colaborativos (ROTH, 1995). Os estudantes se viram diante da oportunidade de aplicar os conhecimentos que produziam coletivamente e deram sentido a eles. Pouco a pouco, novas aprendizagens eram elaboradas a cada passo da investigação e as representações de física e manifestações de masculinidade configuram práticas e relações nos grupos. Esse encontro produziu diferentes efeitos recíprocos na vivência das *Oportunidades de Aprendizagem* conforme as representações de física e masculinidades-feminilidades se configuraram.

Cada uma dessas vivências constituía uma situação particular e mutável capaz de alterar as configurações de prática; isso porque embora as masculinidades-feminilidades fossem específicas, elas não possuíam caráter fixo (CONNELL, 1995). Dessa maneira, ao longo da atividade, diferentes configurações de masculinidade ocorreram num mesmo grupo ou entre os mesmos indivíduos alternando relações de aliança, subordinação e marginalização. Essas relações geraram padrões de resistência, relações de poder e de colaboração intragênero e intergênero.

Nos eventos em que se configurou o modelo hegemônico de masculinidade, os rapazes apresentaram disposições voltadas para o conflito, dominação e disputas de poder,

que geraram tensões dentro dos grupos. Essa configuração de masculinidade predominou entre alguns rapazes e se desenrolou nos grupos durante certo tempo como segue abaixo.

Nos grupos em que as alunas incorporaram a feminilidade resistente, a masculinidade hegemônica não prevaleceu e os rapazes assumiram configurações de masculinidade mais colaborativas e adequadas à sala de aula. Nos grupos em que as alunas incorporaram a feminilidade enfática e outros rapazes se colocaram em posição subordinada seu desenvolvimento foi comprometido. Eles tiveram dificuldades em organizar as tarefas, avaliar evidências, identificar o fenômeno e inibiram a participação dos colegas. Nos grupos em que os rapazes disputaram o comando e boicotaram o trabalho um do outro, eles não estabeleceram uma relação colaborativa e o grupo não avançou.

Houve também configurações de masculinidades que ocorreram desde o primeiro momento em que o desafio e a competição com outros grupos guiaram o planejamento e a organização de tarefas. Nesses casos, o trabalho colaborativo foi predominante e os alunos conseguiram articular a curiosidade pelo fenômeno com tarefas que os levassem à “descoberta científica”.

Um caso particular ocorrido em uma das turmas merece destaque especial. Um rapaz com forte tendência ao individualismo e grande necessidade de se mostrar superior reforçou características de masculinidade de protesto em outro rapaz que enfrentava dificuldades na escola. Entretanto, as tensões entre as diferentes formas de masculinidade foram reguladas quando os envolvidos foram instigados pelas atividades em sala de aula e vislumbram possibilidades de crescimento e sucesso perante outros colegas ou outras masculinidades.

Cabe ressaltar uma interferência muito particular que percebemos em relação à percepção da aprendizagem em disciplinas como a física. A física tem alto prestígio social. Historicamente, ela simboliza o “poder da razão”, a capacidade intelectual do homem

moderno e os interesses da sociedade ocidental (CONNELL, 1995; DONINI, 2001; EASLEA, 1980). Conseguir aproveitar uma oportunidade de aprender física entendendo o significado do que se aprendeu pode ser um caminho para se obter prestígio e fazer parte de um grupo dominante. Essa expectativa circulou nas interações ora tacitamente e ora explicitamente. Consideramos que isso reforçou as predisposições hegemônicas nos casos citados.

Quando isso ocorreu alguns alunos não se contentaram apenas em aprender, queriam aprender mais que os outros para evidenciar seu “poder” perante todos. Em alguns grupos os rapazes quiseram mostrar o quanto sabiam e o quanto aprenderam para se colocarem em posição de destaque e dominar outros colegas. Nesses casos, algumas configurações de masculinidade ocorreram de maneira que um dos rapazes criava estratégias para vivenciar a atividade de aprendizagem plenamente e minar as expectativas de sucesso de outros colegas do grupo.

Ao se recorrer a situações desafiadoras, como atividades abertas de investigação em sala de aula há que se ter em mente alguns cuidados. Dimensões importantes da formação dos rapazes são colocadas em risco quando – numa disciplina como a física – eles se orientam pelo padrão hegemônico de masculinidade ocidental; que legitima e valoriza, por exemplo, a competição, uma objetividade ultra-racional, o individualismo, distância emocional, dominação, etc.

Ao associar tal padrão de masculinidade ao protótipo do cientista genial, os rapazes podem não enxergar a ciência como uma atividade humana pautada pelo debate, pela colaboração, por pequenas tarefas, procedimentos rotineiros e até repetitivos. Quando isso ocorre, o engajamento dos rapazes nessa disciplina pode ser genuíno, porém em torno de aspectos que são insuficientes para garantir seu pleno desenvolvimento.

Mesmo no caso que destacamos de um rapaz com forte tendência ao individualismo e ao uso de força, próprios da masculinidade hegemônica, houve colaboração

e aprendizagem conjunta. Tudo indica que isso ocorreu porque a atividade propiciou desafios e tarefas que, primeiro, estavam ao alcance de todos eles e, segundo, eram tarefas que só poderiam ser realizadas em conjunto. Portanto, há indícios de que tarefas ou atividades instigantes que colocam os indivíduos em um mesmo patamar podem dar a todos eles oportunidade de crescimento inclusive em disciplinas de prestígio.

As respostas às nossas questões de pesquisa são apresentadas aqui como se segue. Há ligações estreitas entre as questões. Portanto, é melhor apresentar as respostas em conjunto.

Na microanálise que conduzimos de aulas em que todos os alunos e alunas vivenciaram *Oportunidades de Aprendizagem*, nossas análises revelaram que, ao mesmo tempo em que se manifestavam, as representações de física se modificavam em função dessa vivência. Em alguns grupos, houve manifestações de masculinidade hegemônica que levaram certos rapazes a estabelecerem uma relação hierárquica com os colegas. Contudo, a possibilidade de todos participarem em um mesmo nível gerou conflitos e tensões em torno dessas predisposições hegemônicas. A demanda das tarefas em relação à participação coletiva promoveu negociações, decisões e ações que alteraram as representações de física e as configurações de masculinidade. Padrões de resistência entre colegas de um mesmo grupo se transformaram em relações de colaboração.

De acordo com nossa análise, as melhores *Oportunidades de Aprendizagem* estavam nas interações mais colaborativas; os grupos perceberam isso pouco a pouco nas plenárias e nas intervenções do professor. Assim, essas plenárias e intervenções acabaram sendo *Oportunidades de Aprendizagem* que forçavam configurações de masculinidade pautadas em relações de aliança entre os membros dos grupos. Ao estabelecer essas relações desse tipo, os rapazes tinham a oportunidade de modificar as representações de física dos colegas e as suas próprias representações.

Em nossa avaliação, os resultados obtidos corroboram nossa tese de que em aulas de física há interferências recíprocas entre configurações de masculinidade e *Oportunidades de Aprendizagem*. Cabe destacar que as tensões identificadas neste estudo são representativas de tensões latentes no cotidiano da sala de aula e podem ocorrer em outras situações de aprendizagem. Além disso, elas são particulares e mutáveis, ocorrem em tempos e espaços específicos. Contudo, é possível que na maior parte das aulas elas cedam lugar a configurações e práticas personalizadas que não entram em conflito com a sala de aula ou com as prescrições hegemônicas (SWAIN, 2006).

Os resultados aqui obtidos chamam atenção por revelarem nuances do modelo de masculinidade hegemônica ocidental que inibem a relação colaborativa, a valorização da diversidade e o respeito mútuo. O conceito de masculinidade nos permitiu perceber que essas nuances estavam latentes nas diversas relações estabelecidas em aula. A dificuldade para identificá-las indica o risco de elas passarem despercebidas ou serem naturalizadas dentro da instituição escolar. Por outro lado, também se pôde observar que professor e a situação de aprendizagem podem minimizar os efeitos daquelas nuances e direcionar as masculinidades em prol da colaboração e do desenvolvimento de alunos e alunas.

Há que se declarar dificuldades, riscos e frustrações encarados ao longo de nossa investigação. Ao longo do percurso de pesquisa, produzimos e publicamos artigos divulgando parte dos resultados e das conclusões desse estudo, vencendo a dificuldade de comunicá-los. Entretanto, o encerramos com a sensação de que não conseguimos comunicar e contemplar resultados e conclusões em sua totalidade adequadamente. Apresentá-los em um texto mais longo e mais completo pode ter tornado a leitura difícil. Atribuímos essa dificuldade à complexidade dos conceitos envolvidos.

A opção que fizemos de elaborar as representações de física dos estudantes por nossa própria avaliação, incorre no risco de deixar os leitores com a ideia de que os dados são

impressionistas e pouco precisos. Contudo, julgamos necessário apresentá-las, pois fizeram parte das reflexões fundamentais para a elaboração deste trabalho. Houve certa frustração por ter deixado em segundo plano as análises da turma C em função da clareza e coerência na comunicação dos dados. Tanto por considerarmos valiosos aqueles dados, quanto por não termos contemplado as vivências de alunos e alunas que contribuíram abertamente com a pesquisa.

Neste encerramento, gostaríamos de admitir que analisando agora duas de nossas questões de pesquisa, parece-nos que elas poderiam ser igualmente exploradas aqui se seus termos estivessem invertidos. Ao invés de “Que manifestações de masculinidade se revelam nas representações de física em sala de aula?”, poderíamos ter perguntado “Que representações de física se revelam nas manifestações de masculinidade em sala de aula?”. Quando perguntamos “Como as masculinidades manifestadas interagem nas situações em que as representações de física se apresentam?”. Podíamos perguntar “Como as representações de física interagem nas situações em que as masculinidades manifestadas se apresentam?”.

Por fim, convidamos colegas de pesquisa, docentes e profissionais da educação a fazer pelo menos dois usos dos instrumentos de leitura da sala de aula que apresentamos aqui. Designar aquilo que, em parte, já conhecem das relações que se estabelecem nesse espaço e examinar o que é “natural” nessas relações.

## REFERÊNCIAS

- ADLER, Patricia; ADLER, Peter. Observational techniques. *In: DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna S. (Eds.) Handbook of qualitative research*. London: SAGE, 1994. cap. 23, p. 377-392.
- AGRELLO, Deise A.; GARG, Reva. Mulheres na física: poder e preconceito nos países em desenvolvimento. *Revista Brasileira de Ensino Física*, São Paulo, v. 31, n. 1, abr. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-11172009000100005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172009000100005&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 20 jun. 2009. DOI: 10.1590/S1806-11172009000100005.
- AMANTES, Amanda. *O entendimento de estudantes do ensino médio sobre movimento relativo e sistema de referência*. 2005. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- AMANTES, Amanda; BORGES, Oto Neri. A relação entre o saber dizer e o saber fazer em tarefas de física. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17, 2007, São Luís. [Atas eletrônicas...]* São Luís: Sociedade Brasileira de Física, 2007. 1 CD-ROM.
- BANDEIRA, Lourdes. A contribuição da crítica feminista à ciência. *Revista Estudos Feministas*, Florianópolis, v. 16, n. 1, abr. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-026X2008000100020&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2008000100020&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 19 jun. 2009. DOI: 10.1590/S0104-026X2008000100020.
- BARAM-TSABARI, Ayelet *et al.* Asking scientists: a decade of questions analyzed by age, gender, and country. *Science Education*, [S.l.], v. 93, n. 1, p. 131-160, 2009. DOI 10.1002/sce.20284
- BLEACH, Kevan (Ed.) *Raising boys' achievement in schools*. Staffordshire, UK: Trentham Books, 1998. 218 p.
- BLOOME, David; BAILEY, Francis M. Studying language, and literacy through events, particularity, and intertextuality. *In: BEACH, Richard et al (Eds) Multidisciplinary Perspectives on Literacy Research*. Illinois: NCRE, NCTe, Urbana, 1992.
- BOURDIEU, Pierre. O campo científico. *In: ORTIZ, Renato (Org) Pierre Bourdieu: sociologia*. 2. ed. São Paulo: Ática, 1994. cap. 4, p. 122-155.
- BOURDIEU, Pierre. Dominação masculina. *Educação e Realidade*, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 133-184, 1995.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. *Normas de pesquisa envolvendo seres humanos*. Res. CNS 196/96. Bioética 1996; 4 Suppl:15-25.
- BRITO, Rosimeire dos Santos. Intrincada trama de masculinidades e feminilidades: fracasso escolar e meninos. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 36, n. 127, p. 129-149, jan./abr. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742006000100006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742006000100006&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 28 jul. 2007. DOI: 10.1590/S0100-15742006000100006.
- BROWNE, Rollo; FLETCHER, Richard (Eds.) *Boys in schools: addressing the real issues: behaviour, values, and relationships*. Sydney, Australia: Finch, 1995. 246 p.
- CAJAL, Irene Baleroni. A interação de sala de aula: como o professor reage às falas iniciadas pelos alunos? In: COX, Maria Inês Pagliarini; ASSIS-PETERSON, Ana Antonia de (Orgs.) *Cenas de sala de aula*. Campinas: Mercado de Letras, 2001. 272 p.
- CARDOSO, Oldimar; PENIN, Sonia Teresinha de Sousa. A sala de aula como campo de pesquisa: aproximações e a utilização de equipamentos digitais. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 1, jan./abr. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022009000100008&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022009000100008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 02 jul. 2009. DOI: 10.1590/S1517-97022009000100008.
- CARVALHO, Marília Gomes de . Representações de gênero no cinema. In: SCHWARTZ, Juliana ; CASAGRANDE, Lindamir S. . (Org.). *Representações de gênero no cinema*. Curitiba: Editora Cefet, 2003. p. 47-50.
- CARVALHO, Marília Pinto de. A profissão docente: igualdade e diferença. *Revista Educação*. Cultura e poder na educação. Gênero e sexualidade. Mapeando as igualdades e as diferenças entre os sexos e suas relações com a educação, São Paulo, p. 34-43, 01 mar. 2008. Edição especial (Coleção Grandes temas, 2).
- CARVALHO, Marília Pinto de. Quem são os meninos que fracassam na escola? *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 34, n. 121, p. 185-193, jan./abr. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742004000100002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742004000100002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 27 jun. 2007. DOI: 10.1590/S0100-15742004000100002.
- CASTANHEIRA, Maria Lúcia *et al.* Reformulating identities in the face of fluid modernity: an interactional ethnographic approach. *International Journal of Educational Research*, [S.l.], n. 46, p. 172-189, 2007.
- CASTANHEIRA, Maria Lúcia *et al.* Interacional ethnography: an approach to studying the social construction of literate practices. *Linguistics and Education*, [S.l.], v.11, n.4, p. 353-400, 2001.

- CECCHETTO, Fátima Regina. *Violência e estilos de masculinidade*. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2004. 248 p.
- CHASSOT, Attico. *A Ciência é masculina?* São Leopoldo, RS: UNISINOS, 2003. 104 p.
- CHAUÍ, Marilena. O ideal científico e a razão instrumental. In: CHAUÍ, Marilena. *Convite à Filosofia*. 7. ed. São Paulo: Ed. Ática, 2000. cap. 5.
- CONNELL, Robert W. *Masculinities: knowledge, power and social change*. Berkeley, Los Angeles: University of California Press, 1995. 295 p.
- CONNELL, Robert W. *The men and the boys*. St. Leonards, Australia: Allen and Unwin, 2000. 268 p.
- COSTA, Sérgio Ibiapina; OSELKA, Gabriel; GARRAFA, Volnei (Coords.) *Iniciação à bioética*. Brasília: Conselho Federal de Medicina, 1998. 302 p.
- CROTTY, Martin. *Making the Australian male: middle-class masculinity, 1870-1920*. 1st ed. Melbourne, Australia: Melbourne University Press, 2001. 301 p.
- CRUZ, Tânia M.; CARVALHO, Marília Pinto de. Jogos de gênero: o recreio numa escola de ensino fundamental. *Cadernos Pagu*, Campinas, s/v., n. 26, p. 113-143, jan./jun. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-83332006000100006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-83332006000100006&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 05 maio 2006. DOI: 10.1590/S0104-83332006000100006.
- DALLEY-TRIM, Leanne. The call to critique 'common sense' understandings about boys and masculinity(ies). *Australian Journal of Teacher Education*, [S.l.], v. 34, n. 1, Feb. 2009.
- DANIELSSON, Anna Teresia. *Doing physics - doing gender*. An exploration of physics students' identity constitution in the context of laboratory work. 2009. 284f. Licentiate thesis (PhD) – Faculty of Science and Technology, Uppsala University, Uppsala, 2009. Disponível em: <<http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:207676>>. Acesso em: 22 abr. 2009.
- DANIELSSON, Anna Teresia; LINDER, Cedric. Learning in physics by doing laboratory work: towards a new conceptual framework. *Gender and Education*, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 129-144, 2009.
- DONINI, Elisabetta. A construção cultural das ciências da natureza. gêneros, personagens e fatos históricos. 2001. *Projeto POLITE – Saberes e Liberdade*. [S.l.]. Disponível em: <<http://www.aie.it/polite/PORDonini.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2005.
- EASLEA, Brian. *Witch hunting, magic and the new philosophy: an introduction of the Scientific Revolution 1450-1750*. Atlantic Highlands, New Jersey: Humanities Press, 1980. 283 p.

- ERICKSON, Frederick. Ethnographic microanalysis of interaction. In: LECOMPTE, Margaret Diane; MTTROY, Wendy; PREISSLE, Judith (Eds.) *The handbook of qualitative research in education*. New York: Academic Press, 1992. p. 201-225.
- FENSHAM, Peter J. Gender and science education. In: FENSHAM, Peter J. *Defining an identity: the evolution of science education as a field of research*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004. cap. 12, p. 176-182.
- FINO, Carlos N. A etnografia enquanto método: um modo de entender as culturas (escolares) locais. In: ESCALLIER, Christine; VERÍSSIMO, Nelson (Orgs.) *Educação e Cultura*. Funchal: Departamento de Ciências da Educação da Universidade da Madeira, 2008. p. 43-53.
- FREIRE, Paulo (1970). *Pedagogia do oprimido*. 41 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 213 p.
- GEERTZ, Clifford. *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1978. 321 p.
- GIDDENS, Anthony. Educação. In: Giddens, Anthony. *Sociologia*, 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. cap. 16, p. 394-424.
- GINZBURG, Carlo. *Relações de força: história, retórica, prova*. São Paulo: Companhia das Letras, 2002. 216 p.
- GOLDIM, José Roberto. *Bioética e ética na ciência*. Porto Alegre: UFRS, 1997-2006. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/>>. Acesso em: 21 maio 2006.
- GOMES, Maria de Fátima Cardoso. *Construindo relações de inclusão/exclusão na sala de aula de química: histórias sociais e singulares*. 2004. 299 f. Dissertação (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
- GOMES, Maria de Fátima Cardoso; MORTIMER, Eduardo Fleury. Histórias sociais e singulares de inclusão: exclusão na aula de química. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 133, abr. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742008000100011&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742008000100011&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 16 jun. 2009. DOI: 10.1590/S0100-15742008000100011.
- GOULART, Maria Inês Mafra. *A exploração do mundo físico pela criança: participação e aprendizagem*. 2005. 271 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2005.
- GREEN, Judith L.; BLOOME, David. Ethnography and ethnographers of and in education: a situated perspective. In: FLOOD, James; HEATH, Shirley B.; LAPP, Dianne. (Org.) *Handbook for literacy educators: research in the community and visual arts*. New York: Macmillan, 1997. p.181-202.

- GREEN, Judith L.; DIXON, Carol N.; ZAHARLICK, Amy. A etnografia como uma lógica de investigação. Tradução de Adail Sebastião Rodrigues Júnior e Maria Lúcia Castanheira. Revisão técnica de Marcos Bagno. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 42, p.13-79, 2005.
- GREEN, Judith L.; DIXON, Carol N.; GOMES, Maria de Fátima Cardoso. Language, culture and knowledge in classrooms: an ethnographic approach. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM, CULTURA E COGNIÇÃO, 2, 2003, Belo Horizonte. [Anais eletrônicos...] Coordenação geral: Eduardo Fleury Mortimer, Ana Luiza B. Smolka – Campinas, SP: Graf. FE, 2003. 1 CD-ROM.
- GREEN, Judith L.; MEYER, Louis A. The embeddedness of reading in classroom life. In: BAKER, Carolyn; LUKE, Allan (Eds.) *Towards a critical sociology of reading pedagogy*. Papers of the XII World Congress on Reading. Philadelphia: Jonh Benjamins, 1991. p.141-160.
- HAENFLER, Ross. Manhood in contradiction: the two faces of straight edge. *Men and Masculinities*, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 77-99. 2004. Disponível em: <<http://jmm.sagepub.com/cgi/reprint/7/1/77>>. Acesso em: 26 abr. 2007. DOI: 10.1177/1097184X03257522
- HALLIDAY, Michael A. K.; MARTIN, James R. *Writing science – literacy and discursive power*. London: Falmer Press, 1993. 304 p.
- HAZARI, Zahra; TAI, Robert H.; SADLER, Philip M. Gender and gender differences in introductory university physics performance: the influence of high school physics preparation and affective factors. *Science Education*, [S.l.], v. 91, n. 6, p. 847-876, 2007. DOI 10.1002/sci.20223
- HEAD, John. *Understanding the boys: issues of behaviour and achievement*. London: Falmer Press, 1999. 120 p.
- JULIO, Josimeire M.; *Rapazes em situação de investigação: microanálise etnográfica de aulas de física*. 2007. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- JULIO, Josimeire M; VAZ, Arnaldo M. Grupos de alunos como grupos de trabalho: um estudo sobre atividades de investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p.1, maio/ago. 2007.
- JULIO, Josimeire M; VAZ, Arnaldo M. Interacciones entre masculinidades: microanálisis de actividades de investigación escolar en física. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, México, D.F., v. 14, n. 42, p. 721-745, jul./set. 2009.
- JULIO, Josimeire M.; VAZ, Arnaldo M. Perspectivas de investigação da sala de aula a partir de uma teoria social de gênero. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 32, 2008,

- Caxambu, MG. [Anais eletrônicos...] Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2009. 1 CD-ROM. No prelo.
- KIMMEL, Michael S.; MESSNER, Michael A. (Eds.). *Men's Lives*. New York: MacMillan Publishing, 1989.
- LAVE, Jean; WENGER, Etienne. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press, 1991. 138 p.
- LEMKE, Jay L. Semiotics and the deconstruction of conceptual learning. *Journal of Accelerative Learning and Teaching*, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 67-110, 1994.
- LEMKE, Jay L. *Talking science: language, learning, and values*. Norwood, NJ: Ablex Publishing, 1990. 261 p.
- LEMKE, Jay L. Multiplying meaning: visual and verbal semiotics in scientific text. In: MARTIN, James R.; VEEL, Robert (Eds.) *Reading Science*. London: Routledge, 1998. cap. 5, p 84-114.
- LEMKE, Jay L. *Science, masculinism and the gender system*. Paper presented at the University of Delaware, October 1993. Disponível em: <<http://homepages.ed.ac.uk/ejua35/paper6.html>>. Acesso em: 18 jun. 2009.
- LOURO, Guacira Lopes. *Gênero, Sexualidade e Educação*. 2. ed. Petropolis: Vozes, 1997. 179 p.
- OLIVEIRA, Pedro Paulo. *A construção social da masculinidade*. Belo Horizonte: Editora UFMG. Rio de Janeiro: IUPERJ, Brasil, 2004. 347 p.
- MAC AN GHAILL, Máirtín. *The making of men: masculinities, sexualities, and schooling*. Buckingham, UK: Open University Press, 1994. 209 p.
- MALINOWSKI, Bronislaw K. *Argonautas do pacífico ocidental*. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1984. 424 p.
- MARTINO, Wayne; MEYENN, Bob. *What About the Boys? Issues of masculinity in schools*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press, 2001.
- MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phillip H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 7, n. 3, 2002.
- MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phillip H. *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead: Open University Press, 2003.

- PAIVA, Vera Lúcia. Reflexões sobre ética e pesquisa. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 43-61, 2005.
- REX, Lesley A.; STEADMAN, Sharilyn C.; GRACIANO, Mary K. Researching the complexity of Classroom Interaction. In: GREEN, Judith L. et al. (Eds.) *Handbook of complementary methods in education research (Hadcover)*. 3rd ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates 2006. p. 727-771.
- ROCHA, Cristina; FERREIRA, Manuela. Aprender a ser rapaz entre rapazes e raparigas. Masculinidades em duas escolas C+S do Distrito do Porto. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, [Porto, Portugal], v. 42, n. 1-2, p. 49-68, 2002.
- ROLIN, Kristina. Gender and physics: feminist philosophy and science education. *Science & Education*, [S.l.], v. 17, n. 10, p.1111-1125, 2008.
- ROTH, Wolff-Michael. *Authentic school science: knowing and learning in open-inquiry science laboratories*. Netherlands: Kluwer Academic, 1995. 296 p.
- SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. *Múltiplas dimensões das interações em sala de aula*. 2001. 310 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.
- SANTOS, Flavia Maria Teixeira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Comunicação não-verbal em sala de aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 18-30, 2001.
- SCANTLEBURY, Kathryn; BAKER, Dale. Gender issues in science education research: Remembering where the difference lies. In: ABELL; Sandra K.; LEDERMAN, Norman G. (Eds.) *Handbook of research on science education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2007. p. 257-286.
- SCHIPPERS, Mimi. Recovering the feminine other: masculinity, femininity, and gender hegemony. *Theory and Society*, v. 36, n. 1, p. 85-102, 2007.
- SCHWARTZ, Juliana et al. Mulheres na informática: quais foram as pioneiras? *Cadernos Pagu*, Campinas, n. 27, jul./dez. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-83332006000200010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-83332006000200010&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 04 jul 2009. DOI: 10.1590/S0104-83332006000200010.
- SILVA, Maria Paula Monteiro Pinheiro da; GOMES, Maria Paula Brandão Botelho; GOELLNER, Silvana Vilodre. Educação Física no sistema educativo português: um espaço de reafirmação da masculinidade hegemônica. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 22, p. 219-233, 2008.

- SWAIN, Jon. Reflections on patterns of masculinity in school settings. *Men and Masculinities*, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 331-349, 2006. Disponível em: <<http://jmm.sagepub.com/cgi/reprint/8/3/331>>. Acesso em: 24 abr. 2007.
- VÁZQUEZ ALONSO, Angel; MANASSERO MAS, Maria Antonia. Las actividades extraescolares relacionadas con la ciencia y la tecnología. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, [Ensenada, México], v. 9, n. 1, 2007. Disponível em: <<http://redie.uabc.mx/vol9no1/contenido-vazquez3.html>>. Acesso em: 17 fev. 2009.
- VIANNA, Claudia. Contribuições do conceito de gênero para a análise da feminização do magistério no Brasil. In: CAMPOS, Maria Christina Siqueira de Souza; SILVA, Vera Lúcia Gaspar da (Orgs.) *Feminização do magistério: vestígios do passado que marcam o presente*. Bragança Paulista: Edusf, 2002. p. 39-67.
- VIANNA, Cláudia; SILVA, Cláudio Roberto da. Contribuições para a análise da Educação escolar. *Revista Educação. Cultura e poder na educação. Gênero e sexualidade. Mapeando as igualdades e as diferenças entre os sexos e suas relações com a educação*, São Paulo, p. 6-15, 01 mar. 2008. Edição especial (Coleção Grandes temas, 2).
- TAFT, Ron. Ethnographic research methods. In: KEEVES, John P.; LAKOMSKI, Gabriele (Eds.). *Issues in educational research*. Oxford: Elsevier Science, 1999. cap. 10, p. 113-120.
- WEAVER-HIGHTOWER, Marcus. The “boy turn” in research on gender and education. *Review of Educational Research*, [S.l.], v. 73, n. 4, p. 471-498, 2003.
- WILLIS, Paul. *Learning to labor*. New York: Columbia University Press, 1977.

## ANEXO A – CÓPIA DA APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais  
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

**Parecer nº. ETIC 521/06**

**Interessado(a): Prof. Arnaldo de Moura Vaz**  
**Departamento de Física**  
**ICEX-UFMG**

### DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 28 de fevereiro de 2007, o projeto de pesquisa intitulado **"Interações masculinas na escola: uma abordagem a partir da física"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

  
**Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia**  
Presidente do COEP-UFMG

## **APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO FILMAGENS - ALUNOS**

Convidamos você a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa educacional. Pedimos permissão para observar e filmar você em suas aulas normais de Física. Investigamos atividades em que os alunos resolvem problemas, daremos atenção à maneira como os grupos organizam a solução de cada problema colocado. Também buscamos conhecer como os alunos percebem e respondem à ação pedagógica dos professores. Portanto, não há melhor maneira para realizarmos este estudo que não seja a gravação de aulas. Após as filmagens, vamos convidar alguns alunos(as) para entrevistas. Se você se sentir esclarecido(a) sobre as informações a seguir e disposto(a) a participar desta pesquisa, por favor, assine ao final deste documento. Ele está em duas vias. Uma via é sua, a outra é do pesquisador responsável.

O objetivo desta pesquisa é identificar quais situações facilitam e quais dificultam a ocorrência de aprendizagem de procedimentos e estratégias usadas em Física. A sua participação na pesquisa consiste em ser gravado(a) em áudio e vídeo durante aulas normais de Física. Essas filmagens são apenas para fins de pesquisa. Primeiro, analisaremos as gravações. Com base nos resultados dessa análise, convidaremos alguns alunos(as) para assistirem a cenas das aulas e responderem perguntas. Se você permitir, vamos escolher cenas das gravações de seu grupo e apresentá-las durante essas entrevistas. O papel dessas outras pessoas é melhorar nosso entendimento do que interfere positivamente e negativamente no trabalho de quem realiza a atividade. As cenas serão escolhidas com muito cuidado para que não haja qualquer prejuízo ou constrangimento para você. Além de gravações, as notas dos alunos(as) e seu histórico escolar poderão ser usados durante a pesquisa.

O título do projeto é Interações entre Jovens na Escola: uma abordagem a partir da Física. Sou aluna de mestrado, pesquisadora participante co-responsável pela pesquisa, meu nome é Josimeire Meneses Júlio meus telefones para contato são (31) 8811 9865/(31) 3499 4956. O pesquisador orientador, principal responsável pela pesquisa, é Arnaldo de Moura Vaz você pode entrar em contato com ele pelos telefones (31) 3499 4952/(31) 3499 4947. Caso queira conversar conosco pessoalmente pode nos encontrar de segunda à sexta-feira de 07:00h às 16:30h no endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627, Colégio Técnico – Salas 259/255/243 – Setor de Física - Campus Pampulha - Belo Horizonte/MG – Cep: 31270 901. Estamos à sua disposição para qualquer tipo de esclarecimento a qualquer momento, antes e durante a pesquisa.

Você é livre para escolher participar ou não. Se preferir não participar, você não será prejudicado(a), nem punido(a) de maneira alguma. Você tem o direito de retirar esse consentimento a qualquer momento sem ser prejudicado(a) ou punido(a). Mais informações sobre a participação voluntária em pesquisas da Universidade Federal de Minas Gerais podem ser obtidas com o Comitê de Ética em Pesquisa - COEP/UFMG. Você pode entrar em contato com o COEP pelo telefone (31) 3499 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar - Campus Pampulha - Belo Horizonte - MG - Cep: 31270 901.

Em todas as gravações e informações sobre você, uma seqüência de números e de letras substituirá seu nome. Todas elas serão mantidas guardadas em um lugar seguro, em segredo. Nenhuma outra pessoa - além dos pesquisadores - poderá conhecer qualquer informação que temos sobre você sem a sua autorização. As gravações e informações podem ser usadas para a avaliação da pesquisa, membros do Comitê de Ética podem revisá-las. Você tem direito de acesso a seus dados a qualquer momento. Pretendemos arquivar esses dados em um banco de dados protegido sob responsabilidade do pesquisador principal para que possam ser utilizados em outras pesquisas que sejam registradas no COEP. Gostaríamos de fazer isso para que não seja preciso interferir em outras aulas. Caso você não concorde, seus dados serão destruídos ao final da pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão publicados em dissertações, teses, relatórios, artigos e eventos da área de educação. Porém, seu nome ou informações que mostrem sua identidade não aparecerão de

forma alguma. Garantimos que não há risco de que as informações lhe prejudiquem, inclusive em termos de auto-estima e prestígio.

O benefício em participar de uma aula filmada é individual e difuso. O benefício individual ocorre porque os grupos observados realizam as atividades com maior cuidado. Por isso, conseguem um bom rendimento. O benefício difuso ocorre porque a turma como um todo se torna mais bem comportada e dedicada às aulas, esse comportamento favorece a aprendizagem. Além disso, as aulas e práticas de laboratório poderão ser melhoradas em função dos resultados dessa pesquisa.

O benefício em participar das entrevistas atinge os entrevistados que participarem das atividades e também aqueles que não as conhecem. Os alunos e professores que assistirem as filmagens dos outros terão oportunidade de viver uma situação nova que também envolve aprendizagem. Ao assistirem outros grupos trabalhando juntos perceberão os avanços e dificuldades de outras pessoas e poderão entender suas próprias dificuldades. Estarão diante da oportunidade de conhecer atividades diferentes daquelas que são realizadas em suas escolas.

---

Assinatura do Pesquisador Principal  
 Prof. Dr. Arnaldo de Moura Vaz  
 E-mail: arnaldo@coltec.ufmg.br  
 Telefone: (31) 3499 4952 - Fax: (31) 3499 4963  
 Universidade Federal de Minas Gerais  
 Colégio Técnico - Setor de Física  
 Av Antônio Carlos, 6627 - Cep 31.710 180.  
 Belo Horizonte - Minas Gerais

---

Assinatura da Pesquisadora Participante  
 Josimeire Meneses Júlio  
 E-mail: josimeire@coltec.ufmg.br  
 Telefone: (31) 3499 4956 - Fax: (31) 3499 4963  
 Universidade Federal de Minas Gerais  
 Colégio Técnico - Setor de Física  
 Av Antônio Carlos, 6627 - Cep 31.710 180.  
 Belo Horizonte - Minas Gerais

## CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu li e tive oportunidade de discutir com os investigadores responsáveis pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que eu posso interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste termo de consentimento. Eu tive oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento de Consentimento Informado.

---

Local e data

---

(Nome por extenso)

---

(Assinatura)

Autoriza o arquivamento dos dados? ( ) sim ( ) não

## **APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO FILMAGENS - PAIS**

Convidamos seu(sua) filho(a) a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa educacional. Pedimos permissão para observá-lo(a) e filmá-lo(a) em aulas normais de Física. Investigamos atividades em que os alunos resolvem problemas, daremos atenção à maneira como os grupos organizam a solução de cada problema colocado. Também buscamos conhecer como os alunos percebem e respondem à ação pedagógica dos professores. Portanto, não há melhor maneira para realizarmos este estudo que não seja a gravação de aulas. Após as filmagens, vamos convidar alguns alunos(as) para entrevistas. Se você se sentir esclarecido(a) sobre as informações a seguir e autorizar a participação de seu(sua) filho(a) nesta pesquisa, por favor, assine ao final deste documento. Ele está em duas vias. Uma via é sua, a outra é do pesquisador responsável.

O objetivo desta pesquisa é identificar quais situações facilitam e quais dificultam a ocorrência de aprendizagem de procedimentos e estratégias usadas em Física. A participação dos alunos(as) na pesquisa consiste em serem gravados(as) em áudio e vídeo durante aulas normais de Física. Essas filmagens são apenas para fins de pesquisa. Primeiro, analisaremos as gravações. Com base nos resultados dessa análise, convidaremos alguns alunos(as) para assistirem a cenas das aulas e responderem perguntas. Se você permitir, vamos escolher cenas das gravações do grupo de seu(sua) filho(a) e apresentá-las durante essas entrevistas. O papel dessas outras pessoas é melhorar nosso entendimento do que interfere positivamente e negativamente no trabalho de quem realiza a atividade. As cenas serão escolhidas com muito cuidado para que não haja qualquer prejuízo ou constrangimento para os(as) alunos(as). Além de gravações, as notas dos alunos e seu histórico escolar poderão ser usados durante a pesquisa.

O título do projeto é Interações entre Jovens na Escola: uma abordagem a partir da Física. Sou aluna de mestrado, pesquisadora participante co-responsável pela pesquisa, meu nome é Josimeire Meneses Júlio meus telefones para contato são (31) 8811 9865/(31) 3499 4956. O pesquisador orientador, principal responsável pela pesquisa, é Arnaldo de Moura Vaz, você pode entrar em contato com ele pelos telefones (31) 3499 4952/(31) 3499 4947. Caso queira conversar conosco pessoalmente pode nos encontrar de segunda à sexta-feira de 07:00h às 16:30h no endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627, Colégio Técnico – Salas 259/255/243 – Setor de Física - Campus Pampulha - Belo Horizonte/MG – Cep: 31270 901. Estamos à sua disposição para qualquer tipo de esclarecimento a qualquer momento, antes e durante a pesquisa.

Você é livre para autorizar ou não a participação de seu(sua) filho(a). Se preferir não autorizar, nem ele(a) nem você serão prejudicados(as), nem punidos(as) de maneira alguma. Vocês têm o direito de retirarem esse consentimento a qualquer momento sem serem prejudicados(as) ou punidos(as). Mais informações sobre a participação voluntária em pesquisas da Universidade Federal de Minas Gerais podem ser obtidas com o Comitê de Ética em Pesquisa - COEP/UFMG. Você pode entrar em contato com o COEP pelo telefone (31) 3499 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar - Campus Pampulha - Belo Horizonte - MG - Cep: 31270 901.

Em todas as gravações e informações sobre os(as) voluntários(as), uma seqüência de números e de letras substituirá o nome deles. Todas elas serão mantidas guardadas em um lugar seguro, em segredo. Nenhuma outra pessoa - além dos pesquisadores - poderá conhecer qualquer informação que temos sobre os(as) voluntários(as) sem que eles próprios autorizem. As gravações e informações podem ser usadas para a avaliação da pesquisa, membros do Comitê de Ética podem revisá-las. Os voluntário(as) têm direito de acesso aos próprios dados a qualquer momento. Pretendemos arquivar esses dados em um banco de dados protegido sob responsabilidade do pesquisador principal para que possam ser utilizados em outras pesquisas que sejam registradas

no COEP. Gostaríamos de fazer isso para que não seja preciso interferir em outras aulas. Caso você não concorde, os dados de seu(sua) filho(a) serão destruídos ao final da pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão publicados em dissertações, teses, relatórios, artigos e eventos da área de educação. Porém, o nome ou informações que mostrem a identidade dos(as) voluntários(as) não aparecerão de forma alguma. Garantimos que não há risco de que as informações prejudiquem os(as) voluntários(as), inclusive em termos de auto-estima e prestígio.

O benefício em participar de uma aula filmada é individual e difuso. O benefício individual ocorre porque os grupos observados realizam as atividades com maior cuidado. Por isso, conseguem um bom rendimento. O benefício difuso ocorre porque a turma como um todo se torna mais bem comportada e dedicada às aulas, esse comportamento favorece a aprendizagem. Além disso, as aulas e práticas de laboratório poderão ser melhoradas em função dos resultados dessa pesquisa.

O benefício em participar das entrevistas atinge os entrevistados que participarem das atividades e também aqueles que não as conhecem. Os alunos e professores que assistirem as filmagens dos outros terão oportunidade de viver uma situação nova que também envolve aprendizagem. Ao assistirem outros grupos trabalhando juntos perceberão os avanços e dificuldades de outras pessoas e poderão entender suas próprias dificuldades. Estarão diante da oportunidade de conhecer atividades diferentes daquelas que são realizadas em suas escolas.

Assinatura do Pesquisador Principal  
 Prof. Dr. Arnaldo de Moura Vaz  
 E-mail: [arnaldo@coltec.ufmg.br](mailto:arnaldo@coltec.ufmg.br)  
 Telefone: (31) 3499 4952 - Fax: (31) 3499 4963  
 Universidade Federal de Minas Gerais  
 Colégio Técnico - Setor de Física  
 Av Antônio Carlos, 6627 - Cep 31.710 180.  
 Belo Horizonte - Minas Gerais

Assinatura da Pesquisadora Participante  
 Josimeire Meneses Júlio  
 E-mail: [josimeire@coltec.ufmg.br](mailto:josimeire@coltec.ufmg.br)  
 Telefone: (31) 3499 4956 - Fax: (31) 3499 4963  
 Universidade Federal de Minas Gerais  
 Colégio Técnico - Setor de Física  
 Av Antônio Carlos, 6627 - Cep 31.710 180.  
 Belo Horizonte - Minas Gerais

## CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu li e tive oportunidade de discutir com os investigadores responsáveis pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que eu posso interromper a participação de meu(minha) filho(a) na pesquisa a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste termo de consentimento. Eu tive oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento de Consentimento Informado.

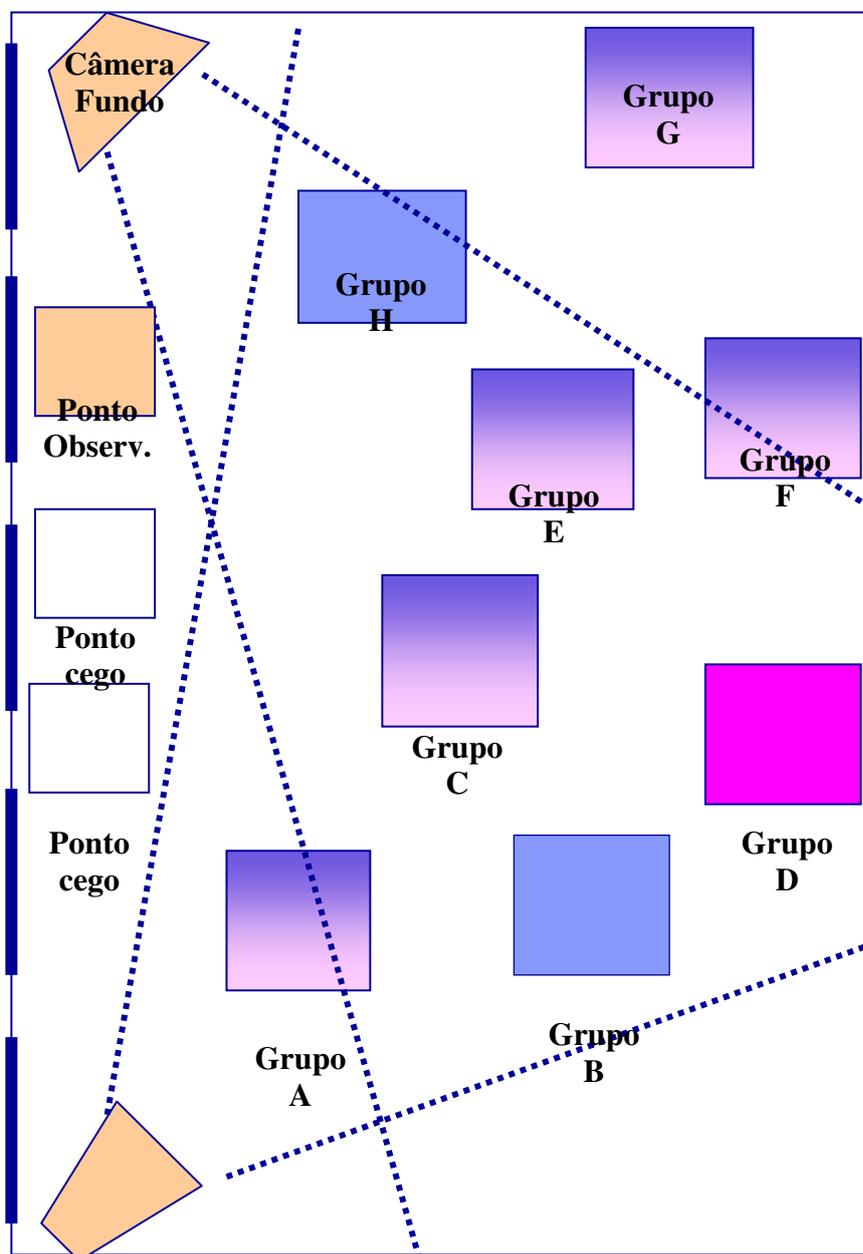
Local e data

(Nome por extenso)

(Assinatura)

Responsável pelo(a) menor: \_\_\_\_\_

Grau de parentesco: \_\_\_\_\_ Autoriza o arquivamento dos dados? ( ) sim ( ) não

**APÊNDICE C – DIAGRAMA DA SALA DE AULA TURMA A**

**Câmera  
Frente**

**APÊNDICE D – DIAGRAMA DA SALA DE AULA TURMA B**