

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE MARÍLIA
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS**

ORLANDO MENDES FOGAÇA JÚNIOR

**A FORMAÇÃO DA NOÇÃO DA FORÇA CORPORAL NA
CRIANÇA: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO FÍSICA**

**MARÍLIA
2009**

ORLANDO MENDES FOGAÇA JÚNIOR

**A FORMAÇÃO DA NOÇÃO DA FORÇA CORPORAL NA
CRIANÇA: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO FÍSICA**

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho – Campus de Marília, para obtenção do título de Doutor em Educação, sob a orientação do Prof. Dr. Adrian Oscar Dongo Montoya.

**MARÍLIA
2009**

Fogaça Júnior, Orlando Mendes.

F655f A formação da noção da força corporal na criança :
contribuições para a Educação Física / Orlando Mendes
Fogaça Júnior. – Marília, 2009.
151 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de
Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista,
2009.

Bibliografia: f. 126-127.

Orientador: Prof. Dr. Adrian Oscar Dongo Montoya.

1. Educação Física. 2. Epistemologia Genética.
3. Força Corporal. I. Autor. II. Título.

CDD 372.86

ORLANDO MENDES FOGAÇA JÚNIOR

**A FORMAÇÃO DA NOÇÃO DA FORÇA CORPORAL NA
CRIANÇA: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO FÍSICA**

Prof. Dr. Adrian Oscar Dongo Montoya

Prof^a. Dr^a. Ângela Pereira Teixeira Victoria Palma

Prof. Dr. Marcos Garcia Neira

Prof^a. Dr^a. Orly Zucatto Mantovani de Assis

Prof. Dr. Ricardo Pereira Tassinari

A meu DEUS que me capacita e me sustenta.

“Ora, a fé é a certeza de coisas que se esperam, a convicção de fatos que se não vêem.” Hebreus 11:1

“No princípio era o Verbo, e o Verbo estava com Deus, e o Verbo era Deus.”
João 1:1

A bíblia narra que no princípio (gênese) da criação era o verbo e verbo é “**ação**”.

AGRADECIMENTO

Estou apresentando a esta banca examinadora não somente um trabalho de pesquisa, mas também uma grande parte de minha vida. Nesse tempo, grandes desafios necessitaram ser ultrapassados e muitos ainda estão instalados para serem vencidos. Esse trabalho apresentado aos senhores é uma exigência acadêmica para a obtenção de um título muito importante. O curso que está em seu término tem sido um elemento transformador em minha vida, no qual paradigmas foram quebrados e uma visão de homem e de mundo, que já estava se constituindo, veio a se fortalecer. No decorrer deste curso, em alguns momentos, me vi sufocado e até mesmo angustiado, pois o que por mim deveria ser compreendido parecia incompreensível, e em muitos assuntos a compreensão parcial ainda é fato. Em alguns momentos, precisei me distanciar deste trabalho para que pudesse reestruturar um novo paradigma. Foram algumas noites longas e com alguns dias nublados, mas sempre com confiança que chegaria ao final, confiança esta que em parte era minha e em parte de outras pessoas muito queridas que me acolheram e entenderam o meu propósito. Aqui quero deixar registrado o meu mais profundo agradecimento aos componentes desta banca e pedir permissão para estendê-lo a outras pessoas muito importantes nesta caminhada:

- Aos meus pais Orlando e Nair que souberam me educar e por serem exemplos para a minha vida. Ao meu pai “in memoriam” que não resistiu ao mal de Alzheimer e que no final de sua vida já não me reconhecia, mas enquanto lúcido sabia da importância deste trabalho; a minha mãe verdadeira lutadora que não desiste nunca de seus ideais, obrigado pelo seu amor e dedicação;
- A minha esposa Leda, muito obrigado pelo seu amor, sua compreensão, seu carinho, seu incentivo e irrestrito apoio, amo você;
- A minha filha Ingrid, fonte de orgulho e realização de ser pai. Obrigado por dividir o seu tempo e compreender minha ausência em alguns (muitos) momentos;
- Ao meu orientador, professor Dr. Adrian Oscar Dongo Montoya, pessoa em que a epistemologia genética não é somente uma teoria a ser compreendida,

mas em meu ponto de vista, passou a ser uma conduta de vida. Para resumir o estilo de vida que vejo em você e as atitudes que toma no seu dia a dia, tenho que parafrasear Gandhi, “você deve ser o exemplo da mudança que deseja ver no mundo”. Ao me aceitar como orientando, para mim a palavra a ser dita seria “**coragem**”, mas no decorrer de nossa história compreendi que a palavra é “**acreditar**”. É ter a certeza que todos somos capazes. Obrigado por me acolher, por compreender a minha limitação e realizar uma mudança em minha vida;

- Aos queridos professores Dr^a. Ângela Pereira Teixeira Victoria Palma e Dr. José Augusto Victoria Palma (Pequerruchos). Obrigado pelo que fizeram e ainda fazem por mim e por outros, vocês são muito especiais. Obrigado Ângela por me acolher lá em 1998 e iniciar uma árdua mudança de paradigmas, este curso que se encerra tem muito do seu esforço;
- Ao professor Dr. Ricardo Pereira Tassinari, obrigado por aceitar em compor esta banca, pelo apoio que tem me dado, pelas pontuais contribuições neste trabalho e sua disposição em me atender prontamente. No decorrer de nosso convívio no GEPEGE aprendi a admirar o seu conhecimento e também compreendi o seu comprometimento enquanto professor;
- A prof^a. Dr^a. Orly Zucatto Mantovani de Assis, obrigado pelo esforço para estar nesta banca. Indiretamente, a prof^a. faz parte desta minha formação, pois foi a pesquisa realizada por uma orientanda sua que me instigou a avançar e ter um novo olhar para a minha profissão;
- Ao prof. Dr. Marcos Garcia Neira, obrigado por aceitar prontamente compor esta banca. O trabalho que tem feito na Educação Física tem se destacado e contribuído de forma singular para esta disciplina;
- Aos profs. Drs. Marcelo Carbone Carneiro e Raul Aragão Martins, obrigado por fazerem parte desta caminhada e aceitarem compor esta banca;
- A preciosa amiga, prof^a. Dr^a Ana Cláudia Saladini, obrigado por ter sempre a disposição o ombro amigo, ter os conselhos na medida e tempo exatos, e por dividir os anseios, frustrações, alegrias e vitórias, você é especial;
- Aos queridos amigos do GEPEGE: Luciana Batista (nossa promoter), Rosimar, Inaiara, Josana, Ademar, Vicente (grande amigo de todos os

momentos), Reis, Carla, Caio, Calu, companheiros sempre dispostos a ajudar, muito obrigado pelo apoio;

- As professoras Patrícia Góis Bonesi e Maria Sueli Mori Azolini, muito obrigado pelo enorme apoio em um momento muito importante no desenvolvimento deste trabalho. Obrigado professora Patrícia por compreender a importância desta pesquisa e viabilizar a realização da mesma, você foi uma benção;
- Aos alunos que fizeram parte desta pesquisa, vocês contribuíram de forma singular para sua realização;
- Aos meus sogros Theophilo e Evone, meu muito obrigado pelo apoio e incentivo;
- E, a todas aquelas pessoas que sempre me perguntavam: “e aí como está indo o doutorado?”

A todos vocês meu sincero obrigado.

Orlando

FOGAÇA JÚNIOR, Orlando Mendes. **A Formação da Noção da Força Corporal na Criança**: Contribuições para a Educação Física. Marília, 2009. Tese de Doutorado - Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho – Campus de Marília.

RESUMO

De acordo com a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº. 9394/96), a Educação Física, no âmbito educacional, deixa de ser área de atividade e passa a ser componente curricular, uma disciplina; portanto, uma área de conhecimento. Esta disciplina deve, então, possibilitar aos educandos a apropriação dos conteúdos que lhes são específicos e as relações que estes possuem com as manifestações corporais no processo de produção cultural realizado pelo homem; culminando, assim, com a estruturação e compreensão de sua motricidade. O que comumente ocorre como contexto das aulas de Educação Física, contudo, é a transposição do esporte de rendimento e “joguinhos”, com o intuito de desenvolver as habilidades físicas e de melhorar a performance do educando. Ao se pautar neste equívoco conceitual sobre esta disciplina, os professores estruturam os seus planos de aula preocupando-se somente com a recreação, socialização e cooperação. No entanto, ao observar uma aula, o que se vê é, na realidade, a atividade pela atividade. Com isso, os conteúdos, objetivos e metodologias ficam, em sua maioria, suprimidos. Para que a apropriação da motricidade seja possibilitada, tornou-se importante uma investigação de como se realiza, pelo sujeito, a estruturação e evolução de um conteúdo específico desta área: a força corporal. Para a realização deste estudo, a Epistemologia Genética de Jean Piaget foi utilizada como princípio teórico. Piaget (1973) explica como o desenvolvimento da formação da noção de força no mundo físico ocorre. Esse estudo teve por problema verificar se o processo apresentado pelo referido autor também ocorre de forma análoga no corporal. Deste modo, propôs-se uma pesquisa qualitativa em que utilizamos como instrumento investigatório duas provas baseadas em uma prova estruturada por Piaget (1973), estas provas foram aplicadas em quarenta crianças. Para verificar a compreensão da formação da noção de força corporal da criança, foram utilizados, nessa prova, os mesmos níveis encontrados pelo autor no mundo físico, buscando uma paridade nos protocolos de nossa pesquisa. Os resultados encontrados indicam, de forma significativa, que somente a sensação de esforço muscular não possibilita ao sujeito compreender a noção de força; para tanto é necessária a composição em um sistema de relações de outras noções, como: espaço, tempo, velocidade, peso, deslocamento e ultrapassamento. Portanto, se o que se quer para a educação é a superação das práticas de intervenções pedagógicas tradicionais, o docente deverá proceder a uma análise reflexiva e crítica de suas concepções epistemológicas. Tal reflexão implica na revisão dos pressupostos ontológicos, no entendimento de mundo e as formas de relacionar-se com ele, bem como na relação que as metas e objetivos definidos têm com a educação escolarizada.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Física; Epistemologia Genética; Força Corporal.

FOGAÇA JÚNIOR, Orlando Mendes. **The Formation of Strength Notion Corporal in Children**: Contributions for Physical Education. Marília, 2009. Ph.D. Thesis - Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho – Campus Marília.

ABSTRACT

According to the current Law of Instructions and Pleas for National Education (Law no. 9394/96), Physical Education, in the educational context, ceases to be an activity area, and becomes a curricular component, a subject, therefore, a knowledge area. Such subject should, thus, enable learners to make an appropriation of specific contents in its area of study, as well as the relations those maintain with the corporal manifestations in the cultural production process carried out by mankind, resulting, then, in the structuring and comprehension of their motricity. What commonly occurs in Physical Education class context, though, is the communication of performance sports and “games”, aiming to develop physical abilities, and improve learners’ performance. By basing themselves in such conceptual misunderstanding of the subject, teachers structure their lesson plans concerned solely about recreation, socialization, and cooperation. However, during class observation, what can be actually seen is activity for activity. With that, most contents, goals, and methodologies are omitted or abolished. So that motricity appropriation is enabled, an investigation on how the structuring and evolution of a content specific to the area, such as corporal strength, is made by the subject itself has become essential. For this study to be developed, Jean Piaget’s Genetic Epistemology was adopted. Piaget (1973) points out how the development of strength notion’s formation occurs in the physical world. This study aimed to verify if the process introduced by the referred author also occurs in an analogous way in the corporal. This way, a qualitative research, in which the copy of a test structured by Piaget (1973) was applied to forty children, was proposed. In order to check the comprehension of corporal strength notion in children, the same levels found by the author in the physical world were used in such test, seeking for parity in our research’s protocols. The results found indicate, in a significant way, that only the feeling of muscular effort doesn’t enable the subject to comprehend that notion; for that to happen, the composition in a system of relations of other notions, such as space, time, speed, weight, dislocation and overtaking is needed. Therefore, if the overcome of traditional pedagogical intervention practices is the desired goal for education, teachers and professors shall proceed to a reflexive and critical analysis of their epistemological concepts. Such reflection involves reviewing the ontological propositions, world understanding and the ways one relates to it, as well as the relationship defined goals and objectives have with school education.

KEY WORDS: Physical Education; Genetic Epistemology; Corporal Strength.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1	17
O MOVIMENTO HUMANO: UMA ANÁLISE HISTÓRICA	17
1.1 INTRODUÇÃO DA EDUCAÇÃO FÍSICA NO SISTEMA ESCOLAR BRASILEIRO.....	31
1.2 FORÇA CORPORAL E O TREINAMENTO DESPORTIVO	45
1.3 MOTRICIDADE HUMANA	52
CAPÍTULO 2	57
A FORMAÇÃO DA NOÇÃO DE FORÇA NA CRIANÇA	57
2.1 O PENSAMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO E O PENSAMENTO FÍSICO	57
2.2 A EXPLICAÇÃO CAUSAL.....	63
2.3 A TOMADA DE CONSCIÊNCIA.....	70
2.4 A FORMAÇÃO DA NOÇÃO DE FORÇA NO MUNDO FÍSICO SEGUNDO A EPISTEMOLOGIA GENÉTICA.....	80
2.4.1 A - Como a Criança Explica o Movimento.....	81
2.4.2 B - Definição da Idéia de Força.....	83
2.4.3 C - Origem da Idéia de Força	85
CAPÍTULO 3	92
EXPERIMENTO RELATIVO A NOÇÃO DE FORÇA CORPORAL	92
3.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	92
3.2 AS SITUAÇÕES EXPERIMENTAIS.....	93
3.3 RELATIVO AO MUNDO FÍSICO.....	96
CAPÍTULO 4	100
ANÁLISE DOS DADOS	100
4.1 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 1: SOBRE A DIFERENCIAÇÃO INICIAL DOS TAMANHOS DOS CAMINHOS	100
4.1.1 - Nível I – Não Diferenciação Inicial.....	100
4.1.2 - Nível II – Diferenciação Inicial dos Caminhos	102
4.2 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 2: SOBRE O DESLOCAMENTO PELOS CAMINHOS SEM PESO	102
4.2.1 - Nível I – Foco Inicial no Espaço ou na Velocidade.....	103
4.2.2 - Nível II – Foco Inicial na Composição Entre Espaço e Velocidade	104

4.3 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 3 – SOBRE O DESLOCAMENTO PELO CAMINHO COM PESO	106
4.3.1 - Nível I – Foco Inicial no Peso	106
4.3.2 – Nível II – Foco Inicial na Composição Entre as Noções	108
5 - PROVA NO MUNDO FÍSICO.....	110
5.1 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 1 – SOBRE A DIFERENCIAÇÃO INICIAL DOS TAMANHOS DOS CAMINHOS	110
5.1.1 - Nível I – Não Diferenciação Inicial.....	110
5.1.2 - Nível II – Diferenciação Inicial dos Caminhos	112
5.2 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 2 - DESLOCAMENTO PELOS CAMINHOS SEM PESO	112
5.2.1 – Nível I – Foco Inicial no Espaço ou na Velocidade.....	113
5.2.2 - Nível II – Foco Inicial na Composição Entre Espaço e Velocidade	114
5.3 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 3 - DESLOCAMENTOS PELOS CAMINHOS COM PESO.....	115
5.3.1 - Nível I – Foco no Peso	116
5.3.2 - Nível II – Foco Inicial na Composição Entre as Noções	118
CONCLUSÃO	121
REFERÊNCIAS.....	126
APÊNDICE.....	128

INTRODUÇÃO

Sou professor de Educação Física, e, no início de minha profissão, trabalhei com esporte voltado ao rendimento. Sob essa perspectiva, recebi formação e me submeti a cursos de atualização, os quais me deram subsídios suficientes para minha atuação profissional. Após alguns anos, deixei a área de treinamento e passei a lecionar, ingressando como professor em uma instituição escolar. Iniciei essa nova fase profissional com a educação infantil. Correspondendo com a visão tecnicista que tive em minha formação acadêmica, iniciei meu trabalho dentro destes pressupostos e conceitos relacionados à atuação com crianças mais velhas, sendo assim, comecei agindo dentro do senso comum, que embora, hoje, eu entenda como insuficiente, me serviu no início. Tudo o que aprendera em minha formação inicial e nos cursos voltados para o treinamento desportivo, mostrou-se ineficiente para a docência, principalmente em educação infantil. Deste modo, busquei realizar cursos voltados à temática escolar, com ênfase em psicomotricidade e desenvolvimento motor. Entretanto, estes também não foram suficientes para suprir meus anseios enquanto professor.

Meu objetivo profissional é a busca de um maior conhecimento sobre a Educação Física, de como proporcionar aos meus alunos não somente uma aula repleta de atividades com caráter lúdico, dando muita alegria a eles, mas principalmente, possibilitar por meio dos conteúdos específicos da área a construção de conhecimentos, no qual exista uma preocupação com todo o processo e não somente com o produto final. Quando me perguntei: como possibilitar esta construção? De que forma esse processo poderia manifestar e se concretizar? Não tive resposta, e também nem a menor idéia por onde deveria começar. Conversando com amigos professores de Educação Física, e que estão atuando em escola, percebi que a dificuldade não era só minha.

Minha angústia a respeito das questões epistemológicas, ontológicas e metodológicas, começou a se dissipar quando, há dez anos, ingressei em um grupo de estudos no qual os assuntos relacionados à educação e a disciplina de Educação Física eram — e são — o principal enfoque temático. Desta forma, o grupo tem como objetivo discutir as questões relacionadas às:

1 – Bases filosóficas do processo educacional: a filosofia e a educação; educação e a educação escolarizada na formação da cidadania; princípios e funções da escola na sociedade.

2- A epistemologia da Educação Física: o que ensinar — intenções educacionais, conteúdos e objetivos; quando ensinar — organização e seqüência das intenções educativas; como ensinar — metodologia de ensino, o que avaliar, quando avaliar e como avaliar, promovendo assim o ajuste pedagógico.

A partir desse período, minha ação docente foi mudando gradativamente, pois passei a compreender a Educação Física como área de conhecimento, com conteúdos específicos e, que por meio da compreensão destes por parte do aluno, possibilita-o entender e agir adequadamente em sua realidade. Diante desta nova forma de conceber a função de ser professor, surgiu a questão de como o sujeito realiza o processo de apropriação de sua realidade.

Buscar entender como o sujeito realiza o processo de construção do conhecimento tem sido um desafio para mim, desafio este que tem se tornado menos penoso por estar também fazendo parte do Grupo de Estudo e Pesquisa em Epistemologia Genética e Educação da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Campus de Marília — GEPEGE — grupo que estuda especificamente a Epistemologia Genética. Ao longo dos seis últimos anos, desde que freqüento as reuniões deste grupo, pude compreender a amplitude e a importância do trabalho desenvolvido e realizado por Piaget, assim como, entendê-lo como uma base de conhecimento valiosa para a disciplina de Educação Física, uma vez que por meio dessa teoria pude compreender o processo de desenvolvimento do sujeito, e, com isso, sistematizar os conteúdos da área mais adequadamente.

Nos últimos quatro anos, venho me dedicando, enquanto docente, única e exclusivamente ao ensino superior, mais especificamente à formação de professores de Educação Física e Pedagogos. A preocupação, que me acompanhava na docência da educação infantil, veio a se multiplicar como professor universitário, uma vez que, nessa função, uma das responsabilidades a mim atribuídas é a de explicar como o sujeito constrói seu conhecimento.

O interesse em buscar compreender como ocorre o desenvolvimento do sujeito em relação a sua aprendizagem é que nos orientou nesta pesquisa. Desta forma, iniciamos este trabalho na busca de resposta ao problema que nos foi proposto: o processo que a criança realiza para a compreensão da força no mundo

físico é análogo, correspondente, ao da força corporal. Para tanto, nos apoiamos na Epistemologia Genética para explicar o desenvolvimento dessa noção. Piaget, em seus estudos a respeito da formação da noção de força dedicou-se somente em relação ao mundo físico, não apresentando como esta noção se relaciona à força corporal.

Para buscarmos respostas a estas questões, foi necessário, primeiramente, compreender o desenvolvimento histórico pelo qual passou a compreensão da ação motora pela humanidade. Para tanto, realizamos uma análise histórica deste a pré-história até a concepção dos métodos ginásticos desenvolvidos na Europa que foram a base de início da Educação Física no Brasil com o nome de Ginástica, a qual apresento no primeiro capítulo. Ainda no primeiro capítulo, apontamos como esta é inserida no contexto escolar brasileiro e também como durante a sua história foi utilizada como um instrumento político do governo vigente. Tal análise histórica nos revelou que a Ginástica e, posteriormente Educação Física sempre esteve atrelada a uma Lei para que se fizesse presente no sistema escolar brasileiro, incluindo os dias de hoje. Pudemos também observar que diversas concepções pedagógicas deram sustentação à ação docente no decorrer de sua história no contexto educacional.

Neste capítulo, também apresentamos a teoria do Treinamento Desportivo como a principal fonte de pesquisa para os professores que irão de alguma forma abordar o conteúdo força corporal, visto que ela aponta o meio pelo qual podemos, por intermédio de exercícios físico repetitivos, desenvolver e aprimorar a força corporal. Para tanto, sua base se encontra na anatomia, fisiologia, biologia e em alguns princípios da física, enfatizando, portanto, tão somente o aspecto biológico, pois na visão dessa teoria, é o desenvolvimento deste que possibilita o ganho de performance, não apresentando como o sujeito constrói a noção de força. A aprendizagem e como ela ocorre não são alvo de estudo desta teoria. Deparei-me, então, com o fato de que a principal fonte de pesquisa para professores de Educação Física preocupa-se somente com a melhora de rendimento, relegando a compreensão. Como poderá o professor, então, possibilitar aos educandos o desenvolvimento e compreensão da noção de sua força corporal?

No final do século passado, Manuel Sérgio estruturou a motricidade humana enquanto ciência, estudo pautado em uma postura para ir além da repetição pura e simples do movimento, buscando um novo paradigma. A motricidade humana

propõe ir além do movimento humano, buscando compreender o homem em movimento. Isso nos levou a refletirmos sobre o papel da disciplina de Educação Física: não estamos na escola para ensinar movimento, uma vez que o movimento é inerente ao ser humano. A Educação Física está na escola para possibilitar que o alunado se aproprie da compreensão do significado que este movimentar possui e as relações deste movimentar em sua realidade.

Após algumas considerações sobre os estudos de Manuel Sérgio apresentamos, no segundo capítulo, como a Epistemologia Genética evidencia e explica o desenvolvimento da compreensão da formação da noção de força na criança, tendo este estudo procurado saber como tal noção é construída em relação ao mundo físico.

Para compreendermos esta noção, primeiramente fomos investigar o pensamento físico e o pensamento lógico-matemático, dos quais expomos algumas particularidades, e também a solidariedade necessária entre eles. Em seguida apresentamos a causalidade. Pensar a causalidade como uma situação de efeito e causa não é suficiente; torna-se prioritário conceber como o sujeito realiza o desenvolvimento desta noção, pois esta é um elemento essencial e necessário para que ocorra o conhecimento da realidade. Logo após, adentramos no estudo do processo da tomada de consciência, este processo se apresenta subjacente nas ações que o sujeito realiza e, nosso intuito foi o de apresentá-lo não como um conceito, mas como parte integrante da estruturação do mundo pelo sujeito. Depois de traçar este percurso, entramos diretamente na pesquisa da formação da noção de força na criança no mundo físico.

Posteriormente ao estudo de como se realiza o desenvolvimento da noção de força na criança. Iniciamos verificação de nosso problema da pesquisa — a formação da noção de força na criança em relação ao mundo físico é análoga ou correspondente da corporal — para tanto, nos apoiamos em uma prova que Jean Piaget (1966) elaborou para sua pesquisa sobre esse assunto. Deste modo, nos apoiamos em duas provas, uma para a verificação da noção de força no corporal e outra no mundo físico. Estes instrumentos investigatórios nos serviram de base para avançarmos em uma pesquisa de campo, que foi aplicada em quarenta crianças, para a verificação do pensamento destas a respeito da força corporal e de força no mundo físico.

Na metodologia, descrevemos a prova que Piaget realizou, bem como as provas que fizemos. Estas provas nos apresentaram subsídios para nossa investigação se o desenvolvimento que a criança realiza para compreender a noção de força no mundo físico é análoga, correspondente do corporal. Posterior a essa investigação, realizamos as análises dos resultados das provas de campo, finalizando com a conclusão e o apêndice com os protocolos das provas.

CAPITULO 1

O MOVIMENTO HUMANO: UMA ANÁLISE HISTÓRICA

Toda ação feita pelo homem — ação aqui entendida como ação motora, porém não simplesmente um gesto mecânico, mas uma ação pensada, refletida, intencional — enquanto sistema de movimento é um fato cultural, uma das formas de expressão cultural. Essa maneira de se conceber o movimento como parte da organização cultural realizada pelo homem, pode ser compreendida por meio de uma análise histórica que nos revela como o homem tornou-se corporalmente operativo. Nessa concepção, todo o movimento é apresentado de uma forma sistematizada, organizada. Nesta seção, faremos uma análise histórica da compreensão que a humanidade construiu sobre sua capacidade de movimentar-se.

Nos registros históricos, podemos acompanhar o cuidado que as gerações passadas mantinham com o corpo (entendido como uma unidade), bem como com suas capacidades. Esse cuidado em praticar uma atividade corporal também pode ser observado nos dias de hoje. No entanto, essa manifestação corporal não aconteceu de uma forma abrupta; foi necessária uma construção histórica para que esse fato ocorresse. Vemos que no desenrolar da história houve momentos em que a manifestação corporal foi suprimida e outros momentos em que foi disseminada. Não obstante, devemos levar em conta o contexto em que esses fatos ocorreram e em que cultura estavam inseridos. Mas de uma forma geral podemos observar que houve um processo de evolução deste movimentar, fato sobre o qual Ramos (1983, p. 15), relata que:

Dentro da acadêmica divisão da História, acompanhando a marcha ascensional do homem, documentada, sobretudo no mundo ocidental, somos levados a afirmar que a prática dos exercícios físicos vem da Pré-História, afirma-se na Antiguidade, estaciona na Idade Média, fundamenta-se na Idade Moderna e sistematiza-se nos primórdios da Idade Contemporânea. Torna-se mais desportiva e universaliza seus conceitos nos nossos dias e dirige-se para o futuro, plena de ecletismo, moldada pelas novas condições de vida e ambiente.

Essa construção sistematizada culturalmente, mesmo dentro da pluralidade cultural humana, nos mostra que o corpo por meio de suas estruturas capacitativas¹, ou de suas virtualidades, mostrou-se um meio imprescindível da construção diversificada da forma de existir, nos distinguindo assim dos demais animais.

Podemos traduzir essa construção cultural do movimento humano fundado em ações motoras como: ações laborais, lúdicas, cotidianas e esportivas. Tais ações indicam possibilidades de construção da cultura de movimento humano, ou seja, da motricidade humana. A motricidade humana é uma área de estudo que considera o ser humano como um ser em busca de sua transcendência e para tal se utiliza da ação pensada, refletida, do movimento intencional. A motricidade humana será abordada com mais detalhes posteriormente.

Oro (1999, p. 52), destaca três necessidades culturalmente diferenciadas, entretanto comuns a todas as diversas culturas humanas, as quais seriam: “[...] a sobrevivência, a comunicação e a fantasia”. Esses três aspectos apontam segundo este autor, a origem comum da cultura do movimento, pois o ser humano é dotado de um corpo articulado, apto ao movimento, que lhe permite interagir com o meio, e nessa interação possibilitar uma aprendizagem deste seu movimentar, de modo que o movimento humano passa a ter um significado.

Essa capacidade corporal de agir e de realizar movimentos fundamentais juntamente com as disposições posturais básicas do corpo nos remetem a uma construção sistematizada da motricidade humana. “[...] o homem precisa recorrer ao amparo da cultura onde nasce e cresce, para desenvolver, adequadamente as aptidões corporais e cinéticas ali necessárias”. (ORO, 1999, p. 52).

A construção da motricidade humana avança junto com a cultura. As possibilidades de ação de nosso corpo é que dão origem a toda possibilidade de expressão corporal de amplitude e intensidade compatível com a relação social do meio em que vivemos.

Ao fazermos uma análise histórica desta manifestação motora, vemos que o homem pré-histórico tinha duas grandes preocupações, a de atacar e de

¹ Elementos perceptivos e não somente bio-fisiológicos do qual o sujeito necessita da ação para dar uma atribuição de ordem lógico-matemática. É por esta razão que pensar na ação somente no aspecto bio-fisiológico não possibilita que o sujeito compreenda a estrutura capacitativa.

defender-se. Essas duas ações fundamentais possibilitavam um modo possível de sobrevivência, enquanto que uma organização social lhes possibilitava a transmissão cultural das mesmas, de como defender o indivíduo e o grupo e de como atacar. Ramos (1983, p. 16), declara que neste período pré-histórico as ações motoras ocorriam principalmente por imitação.

Desde o começo da aventura do homem sobre a Terra foi transmitida, de geração em geração, uma série de práticas utilitárias, que, observadas e imitadas, possibilitaram-lhe, vivendo em um meio hostil, melhor apurar seus sentidos, forças e habilidades. Baseado no “savoir faire” surgiu o exercício natural, cuja aprendizagem era realizada por ensaios e erros. (grifo do autor).

Vemos que as ações físicas na pré-história eram baseadas nas ações de sobrevivência. Ramos (1983), relata que as primeiras sistematizações rudimentares de cultura corporal neste período ocorriam em manifestações tais como: a dança, em seus rituais de caça e de guerra, e em jogos utilitários e recreativos que tinham um cerimonial e regras próprias.

Oliveira (1983), aponta que o homem da pré-história também estava em uma situação de nomadismo e semi-nomadismo, e que as capacidades físicas de que mais faziam uso eram a força, velocidade e resistência. Essas ações fundamentais não estavam somente relacionadas com a sobrevivência; elas começaram a ser pensadas, compreendidas, o que favoreceu um aperfeiçoamento. “Sua supremacia no reino animal deveu-se, no plano psicomotor, ao domínio de um gesto que lhe era próprio: foi capaz de atirar objetos.” (OLIVEIRA, 1983, p. 13).

Esse princípio de compreensão de suas capacidades físicas lhe possibilitou uma melhoria na questão de sobrevivência. Além disto, o aspecto econômico e social também foi um estímulo a um melhor entendimento de uma prática de manifestação corporal na perspectiva do autor, ou seja, de um ensino das ações de seu cotidiano, porquanto por estarem em uma condição nômade, a caça e a pesca eram a base de sua economia. Em vista disso, quem tinha maior sucesso em tais ações, também tinha, por conseguinte, sucesso econômico, podendo, desta forma, ascender socialmente no grupo ao qual pertencessem. Portanto, as ações motoras que possibilitassem um melhor desempenho nas questões relacionadas à sobrevivência, luta, caça e pesca tornaram-se fundamentais para o estilo de vida dos primeiros grupos sociais humanos.

Aos poucos esse sistema nômade foi mudando e o homem começou a dominar técnicas rudimentares de agricultura e a domesticação de animais. Esse novo modo de vida não eliminou as ações motoras que se tinha antes, mas implantou a necessidade de um aprimoramento e reconhecimento de suas estruturas motoras para a nova exigência que se apresentava. A mudança do estilo de vida não ocorreu de uma forma abrupta, mas foi acontecendo ao longo da história. Todavia, quando um grupo nômade encontrava grupos sedentários em suas peregrinações, o embate era muitas vezes inevitável, e o que predominava nestes primeiros encontros era a supremacia dos grupos nômades, uma vez que estes estavam mais preparados fisicamente para realizar a ação da guerra. Em virtude disto, deu-se uma otimização de uma cultura de movimentos por parte dos grupos sedentários, pois além das questões de agricultura e domesticação de animais, tinham também que se preparar para a defesa de seu grupo social e de sua terra.

Após esse período, as pesquisas históricas apontam a Antiguidade Oriental como o período mais fértil com relação à construção e estruturação de uma cultura voltada ao movimento humano. Alguns povos se destacaram neste sentido.

Encontramos a validade de nossa afirmação, através, respectivamente, da loga, do “Cong-Fou”, do “Jui-Jitsu” e do “Pólo”. Neste novo contexto, os exercícios físicos continuam merecendo o mesmo destaque alcançado na pré-história. Não é dessa época a origem de uma Educação Física que pudesse ser denominada científica, mas já é possível uma análise mais apurada das atividades físicas no berço desse novo mundo, agora civilizado, com seus feitos registrados através da escrita. Podemos arriscar uma classificação onde identificaríamos finalidades de ordem guerreira, terapêutica, esportiva e educacional, aparecendo sempre a religião como pano de fundo, como em todas as realizações orientais. (OLIVEIRA, 1983, p. 17, grifo do autor).

Os chineses foram os primeiros a “racionalizar” o movimento humano, imprimindo-lhes um teor medicinal marcante. Para o autor, eles foram os primeiros, dentre os povos acima citados, a criarem um sistema de ginástica terapêutica.

[...] era o Kong-Fou (a arte do homem) – surgido por volta de 2.700 a.C. – e praticado pela seita Tao-Tsé, onde a pessoa executava os movimentos nas mais diversas posições, obedecendo a certos critérios sobre respiração, tudo de acordo com a doença a ser tratada. (OLIVEIRA, 1983, p. 17).

Além do teor terapêutico apresentado pela ginástica chinesa, temos como pano de fundo o aspecto religioso, uma vez que acreditava-se que ao praticar tal forma de ginástica, com os critérios desenvolvidos para um melhor funcionamento das funções do corpo, também possibilitava este corpo ser um leal servidor da alma. Vemos aqui uma divisão de corpo e alma (alma aqui significando a mente), e que um corpo exercitado tinha suas funções reguladas e um bom sistema de funcionamento podendo assim ser usado pela mente.

Na Índia dentre todas as manifestações da cultura corporal ali existentes, a *loga* é a que mais se destacou neste povo. Para Oliveira (1983), a *loga* não trata somente do físico (*hatha-ioga*), mas também abarca as questões intelectuais e emocionais, apresentando assim uma concepção de homem como um ser integral, não desarticulando corpo e mente ou corpo e alma ou espírito. A base da *loga* são os exercícios físicos, ou seja, é uma ginástica que apresenta um conjunto de exercícios a serem executados com respiração adequada.

Japão e China, possuíam um entendimento de uma ginástica com fins terapêuticos, pois sabiam que o exercício físico possibilitava um melhor funcionamento do organismo. Essas primeiras sistematizações em forma de ginástica foram o prelúdio para uma nova arte que se tornou característica dessas culturas ocidentais: a arte marcial. A compreensão do funcionamento do corpo, tanto com relação à sua biomecânica, como de seus pontos vitais, possibilitou a elaboração das artes marciais que serviam tanto para a defesa quanto para o ataque. O pano de fundo dessa estruturação da manifestação corporal era a filosofia e a religião — sempre em busca de uma superação espiritual — bem como as questões éticas e morais.

Já o povo Persa preocupava-se mais com as guerras e suas conseqüências, por viverem em uma região na qual as questões de domínio da terra se prolongam até nossos dias. A busca de uma estruturação motora que possibilitasse uma melhor defesa do seu território foi um caminho natural para esse povo.

No entanto, a organização de uma manifestação motora voltada para a guerra não aconteceu de uma forma isolada; os Egípcios foram os pioneiros em uma estruturação de ações corporal para este fim. Eles são apontados como a mais antiga civilização, tendo deixado registros disso, e, no que diz respeito à organização militar, a história os apresenta como os pioneiros de uma organização

sistematizada de um exército permanente com uma hierarquia de postos de comando. Esse exército permanente possuía os rudimentos de um quartel moderno, no qual eram ensinadas as artes de esgrima, equitação e luta corporal, denotando assim uma construção cultura da manifestação corporal com fim militar. É também na cultura egípcia que aparece o primeiro instrutor de ginástica, o qual capacitava os soldados e os nobres na arte da guerra. Esses instrutores se especializavam nas diferentes artes: alguns ensinavam esgrima, outros equitação, outros ainda a luta. Eram assim organizados por áreas específicas dessa cultura da manifestação corporal criada pelos egípcios.

Essa base da cultura egípcia voltada para a guerra é que foi disseminada e influenciou os povos da região da Mesopotâmia, dentre os quais se destacam os sumérios, os caldeus ou babilônios e os assírios. Esses últimos não se preocuparam apenas com as questões relativas a arte da guerra, mas também criaram jogos para os tempos de paz na busca de que os soldados melhorassem suas habilidades de forma mais prazerosa, principalmente a equitação.

Vemos assim, que a estruturação de uma cultura voltada para as ações motoras do homem, está estreitamente relacionada com as necessidades básicas do sistema social em que o indivíduo está inserido. Também observamos que as questões relacionadas a religião figuram entre os fatores principais que são levados em conta na elaboração e sistematização dos exercícios corporais, e que os aspectos relacionados às atividades recreativas começam a ser desenvolvidos nas civilizações da antiguidade.

Essa estruturação de exercícios corporais feita pelos egípcios e adaptada pelos povos que vivem na região da Mesopotâmia, principalmente pelos persas, influenciou um novo período na história da humanidade, que é o período Clássico.

Para apreciarmos os exercícios físicos no período clássico, temos que considerar, sucessivamente, Grécia e Roma. Na primeira, estudaremos Atenas e Esparta, cujos fins eram no campo educacional, respectivamente, o cidadão integral e o guerreiro. Na segunda, que não conheceu a Educação Física, cujo objetivo visava a formar o guerreiro e, em seguida, a fase circense onde dominou, ao lado da decadência, a forma brutal e sangrenta da luta de gladiadores. (RAMOS, 1983, p. 19).

Ao fazermos uma análise sobre a civilização ocidental, principalmente a grega, vemos que tudo que se relaciona ao belo e ao grandioso tem suas bases no helenismo. Dentro desse padrão cultural, o exercício físico não é deixado de lado. Era a base do pensamento da cultura grega o cuidado do corpo por meio de exercícios que possibilitavam a formação do espírito e da moral. A civilização grega marca o início de um novo ciclo para o mundo ocidental. Agora nos é apresentada a descoberta do valor humano, da sua individualidade. Oliveira (1983), em seus estudos, aponta que os gregos, ao sistematizarem um conhecimento sobre o movimento humano como parte integrante da cultura, não fizeram separação entre as questões relativas ao intelectual e religioso, considerando assim, que o homem é somente humano enquanto completo.

Essa concepção de compreender a manifestação corporal apresentada pelos gregos teve seu ápice com a ginástica. Com isso, as ações motoras foram organizadas de uma forma sistemática como fator essencial ao desenvolvimento de seus cidadãos. Segundo Oro (1999), não era somente o corporal o alvo dos gregos em sua concepção de corpo, mas também o cognitivo, o qual era mediado pela pedagogia e filosofia. Somos sabedores que não foi somente privilégio dos gregos essa herança cultural de ações motoras, não adveio somente dos gregos, nem foi a ginástica a única fonte de compreensão desta manifestação. Outras culturas além da grega também tiveram participação neste legado cultural.

Para os gregos a prática dos exercícios físicos e as manifestações artísticas eram muito ligadas. Essas duas áreas da cultura grega eram vistas com igual importância.

Como era artista, o grego com o desporto fez arte. Grandes artistas – Miron, Praxíteles, Lísipo, Policleto, Fídias, Pitágoras, Polignato, Naukides, Apolônio e muitos outros – através de suas obras, espalhadas pelos museus do mundo, demonstram tal afirmação. (RAMOS, 1983, p. 19)

Essa afirmação mostra que o povo grego colocava a questão da manifestação das ações corporais em igualdade com a arte, fato que não ocorrera antes. Somos conhecedores de que houve um desenvolvimento do conhecimento sobre a ação motora pelos povos que os antecederem. Contudo, somente os gregos lhe deram esse novo “status”.

O enfoque dos estudos na história sobre a manifestação corporal aponta para a ginástica grega como um dos principais legados sistematizados do movimento humano. Os gregos foram além da prática da ginástica. Foram eles que organizaram e normatizaram a primeira modalidade esportiva, que hoje a conhecemos como atletismo. O Atletismo teve sua origem baseada nas capacidades físicas necessárias para a ação de soldado grego em situação de batalha e hoje ainda é uma modalidade que possui em seu acervo, provas que eram disputadas na época de sua criação, como por exemplo, as provas do lançamento de dardo, lançamento de disco e as corridas de velocidade e resistência. Entretanto, ao fazermos um levantamento histórico, vemos que o resgate do atletismo ocorreu somente com a realização da primeira olimpíada da era moderna, em 1896, enquanto que a ginástica teve uma forte influência no decorrer da história no âmbito da cultura do movimento humano.

Cabe salientar que houve na Grécia antiga duas cidades-estados, independentes entre si, Esparta e Atenas. O foco dado por elas para cultura motora também foi diferente. Atenas voltava-se à filosofia e as artes, fato que influenciou a sua cultura motora; já Esparta manifestava uma espécie de anti-humanismo grego, com ideais totalitários que buscavam uma formação cavalheiresca, militar e aristocrática. Esparta se destacou pelos feitos militares, a base de seu sistema de governo, que também apresentava uma política de eugenismo, segundo a qual uma comissão de anciãos detinha o direito de condenar à morte os nascidos raquíticos e disformes. Desta forma, a manifestação corporal elaborada pelos Espartanos visava o desenvolvimento das capacidades físicas necessárias para a batalha, voltando-se novamente à concepção estruturada pelos egípcios.

Atenas, como supra mencionado, compreendia a prática da ginástica de forma diferente daquela de Esparta. Sobre isto Ramos (1983, p. 20), apresenta que:

Atenas foi o Estado de Direito, que Péricles engrandeceu com o brilho de seu gênio e grandeza de suas realizações. A educação corporal tinha lugar de destaque, adquirindo padrões de eficiência educacional, fisiológica, terapêutica, estética e moral compatíveis, dentro das limitações da época, aos progressos de conquista dos tempos atuais. Tudo era realizado, sem descuidar da preparação militar, tendo em vista a formação do cidadão integral.

A manifestação corporal, cuja prática era influenciada pelo domínio do governo das cidades-estados, passou a ser muito difundida na Grécia. Não podemos esquecer que subjacente a esta estruturação da cultura motora na Grécia antiga estava sua mitologia, a qual influenciou a criação dos grandes jogos gregos, os Píticos, Nemeus, Ístmicos e, principalmente os Olímpicos. Estes últimos, segundo Oliveira (1983), foram criados em 776 a.C., em homenagem a Zeus. Tais jogos tinham um caráter de festa popular e religiosa, que dispunha, além das competições atléticas, provas literárias e artísticas.

O modelo ateniense da prática e desenvolvimento da cultura motora foi que serviu como base para todo o mundo grego. Em Esparta, as atividades físicas eram voltadas para o militarismo, enquanto que em Atenas elas eram um meio de formação do homem total. Os atenienses também foram os responsáveis pela elaboração e construção de ginásios e estádios para a prática e disputas atléticas, locais nos quais o público podia ser acomodado, fato que indicava o interesse que a população demonstrava pelo desporto. Além das instalações, os atenienses também organizaram a administração e a educação da população, Oliveira (1983, p. 25), relata que:

Um corpo docente, organizado e hierarquizado, conduzia e administrativa tecnicamente as atividades dos praticantes. O ginasiarca era a figura mais importante, sendo uma espécie de reitor da Educação Física, e quase sempre da educação intelectual. [...] O pedótriba corresponde ao que hoje chamamos de professor de Educação Física, estava equiparado em cultura e prestígio ao médico. Era também o responsável pela formação do caráter dos jovens efebos.

Essa construção e sistematização de uma cultura motora pelos gregos se deu até a invasão e domínio dos romanos. Os romanos absorveram grande parte da cultura e mitologia grega, porém, no que dizia respeito à cultura motora, representaram um atraso, uma vez que uma das grandes sanções imposta pelos romanos foi a abolição dos jogos idealizados pelos gregos.

Roma em sua constituição apresenta a herança direta de dois povos: os etruscos que eram da região do norte, e os gregos que eram do sul. Dos etruscos, os romanos receberam a influência da arte e dos esportes, dos gregos herdaram a sua cultura, respeitadas, é claro, as particularidades do homem romano. A civilização romana, no entanto, se destacava, sobretudo, pela praticidade e por um

espírito eminentemente utilitarista. As questões relativas a realizações pessoais foram suprimidas pelo ideal coletivo, característica do império romano.

Com relação a cultura motora, Ramos (1983), divide o domínio romano em três períodos distintos, apresentando o primeiro como o período da monarquia, que recebeu forte influência etrusca, segundo a qual o exercício físico visava somente a preparação militar. No início do império, os soldados eram responsáveis pela defesa de Roma, tendo sido, mais tarde, utilizados nas conquistas. No segundo período, caracterizado pelo tempo dos cônsules, houve o início das grandes conquistas. Neste período, os exercícios físicos eram praticados com fim predominante de formar soldados aptos para o combate segundo o autor. Nessa época, a prática higiênica e desportiva, influência grega, também se fazia presente. No terceiro período, o tempo do Império, ocorreram a glória e a decadência de Roma. Durante o apogeu do Império, de base militarista, as práticas anteriores ainda dominavam a cultura motora romana. Mas com a decadência de Roma, tais práticas foram gradativamente abandonadas.

É de conhecimento que os romanos praticavam a equitação, corridas de velocidade e resistência, natação, pugilato, luta, arco e flecha e esgrima. Os jogos romanos tinham uma conotação de treinamento, não implicando em competições, como os gregos faziam. A ginástica no período romano perdeu o sentido do belo que os gregos atribuíam e os jogos, numa concepção humanista, que era a base da cultura grega, não influenciaram a cultura romana. Os romanos se identificavam mais com os circos, onde assistiam os combates de gladiadores, corridas de carros, anfiteatros e termas, não tinham o interesse pelos ginásios, palestras e estádios como os gregos. A única herança dos romanos com relação a cultura motora é a luta greco-romana.

O declínio do império romano ocorreu de forma gradual, da mesma forma como as manifestações corporais foram sendo deixadas de lado. Houve então um período obscuro para as questões voltadas ao corporal, que culminou com a Idade Média, período cujo fim ocorreu com a tomada de Constantinopla pelos turcos em 1453. Este período da história da humanidade foi estacionário para a manifestação corporal.

Nesta fase histórica, principalmente a Europa, se viu mergulhada em crenças e dogmas religiosos. Neste cenário, surgiu uma nova concepção de homem,

que só objetivava a conquista da vida celestial. A religião pregava o descaso pelas coisas materiais, projetando assim uma separação entre o físico e o intelectual.

O início da época medieval nos mostra que foi bastante conturbado, uma vez que as pessoas viviam em constante temor de serem vítimas de invasão por algum povo conquistador. Aquele foi um período de violência que obrigou os nobres a se refugiarem em castelos, verdadeiras fortalezas, ao redor dos quais habitavam os camponeses, que se dedicavam ao trabalho do campo, cujo produto era, em sua maioria, tão somente para sua subsistência. As ações motoras voltadas para uma manifestação cultural, já debilitadas pela decadência de Roma, perderam quase que totalmente a sua importância, restando somente uma prática de atividade física desprovida de uma pedagogia e somente restrita aos nobres. A Idade Média foi um período que apresentou como característica uma grande opressão aos camponeses por parte da nobreza. Neste período, os donos das terras tinham o direito de governar e eram a única fonte de trabalho, obrigando assim seus servos a uma condição de quase escravos. A igreja detinha o monopólio educacional e os castigos corporais, subproduto do autoritarismo, e os dogmas religiosos sufocavam qualquer tentativa de uma pedagogia voltada para a estruturação das manifestações corporais. Neste cenário a cultura voltada para as ações corporais foi colocada a serviço exclusivo da preparação dos cavaleiros e para uma capacitação militar dos servos durante as Cruzadas.

Nesse período histórico da humanidade, um novo acontecimento organizado pela igreja se dá: as Cruzadas, que ocorreram durante os séculos XI, XII e XIII. As cruzadas exigiam de seus componentes uma preparação militar cuja base, sem dúvida, foi constituída pelos exercícios corporais. A necessidade de uma preparação militar para esta nova causa apresentada pela Igreja que, era a libertação de Jerusalém, acabou por promover, indiretamente, entre a classe nobre feudal a instituição de jogos denominados de Justas, os quais foram criados em substituição aos jogos públicos dos gregos e romanos. Os jogos eram praticados somente pelos de linhagem nobre, e o objetivo maior era o de enobrecer o homem, apresentando-o como forte e apto para o combate. Essa versão dos jogos antigos também exigiu de seus participantes um melhor preparo de sua capacidade de montaria e esgrima. Com relação aos servos, as Cruzadas forçaram o reaparecimento de alguns exercícios úteis na guerra, como o manejo do arco e flecha, a luta corporal e a marcha militar, além das corridas.

Ao analisarmos a história da Idade Média, vemos que quanto às ações motoras estruturadas em um contexto cultural não houve um avanço significativo, mas para a cultura de uma forma geral houve uma progressão, pois nessa época floresceu a arte gótica, surgiram as primeiras universidades e viveram grandes personalidades, como por exemplo: São Tomás de Aquino, Roger Bacon, Dante Alighieri, dentre outros. Além disso, uma nova perspectiva cultural e científica se apresenta com o final da Idade Média e o início da modernidade. Oro (1999), relata que:

Francis Bacon publica o *Novum Organum Scientiarum* (1620) e estabelece a classificação das ciências mais conhecidas na época. Galileo Galilei imprime à investigação na Física uma nova orientação, ordenando os fenômenos observados, pela razão matemática em que se baseiam as suas relações legais. René Descartes desenvolve, no *Discours de la Méthode, pour Bien Conduire la Raison et Chercher la Verité dans les Sciences* (1637), o método analítico, com parâmetros na Matemática, que confia à razão e comete à dúvida metódica todo o processo de pesquisa capaz de finalizar em proposições apodífticas. Isaac Newton expõe em *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687) a primeira sistematização abrangente da Mecânica, desenvolvendo as leis do movimento e a teoria da gravitação universal dos corpos, por demonstração matemática. (ORO, 1999, p. 56).

Com a Renascença ou Renascimento, instaurou-se um movimento intelectual, social e estético, movimento este que se opunha à decadente estrutura feudal. Isto resultou numa nova concepção de mundo e de homem, e a manifestação corporal do homem que produz cultura passou então a ser assunto dos intelectuais, que procuraram apresentar uma nova reintegração do físico e do estético.

Nesse período renascentista, em contraste com a Idade Média, houve uma riqueza de tratados pedagógicos. Um novo paradigma pedagógico contrário ao autoritarismo característico do ensino escolástico começou a ser estruturado. Entretanto, podemos verificar neste período que a educação era privilégio de uma minoria, composta de uma burguesia ascendente. Nesse período histórico, a ação corporal do homem voltou a ser pensada e inserida no contexto escolar. “A Educação Física reintroduz-se nesses currículos elitistas, os exercícios físicos – o salto, a corrida, a natação, a luta, a equitação, o jogo da pelota, a dança e a pesca – constituem-se em prioridades para o ideal da educação cortesã”. (OLIVEIRA, 1983, p. 37).

Na renascença, um grande número de pensadores que se dedicaram a reflexão da importância dos exercícios físicos se destacaram, dentre os quais se podem ressaltar Erasmo de Roterdam (1467-1536) e Calvino (1508-1536), que cooperaram para a evolução da ginástica, bem como Leonardo da Vinci (1452-1519), que escreveu o “Estudo dos movimentos dos músculos e articulações”, obra considerada como um dos primeiros tratados de biomecânica.

Este período histórico em que entrou a humanidade trouxe abertura de pensamento, com destaque de grandes nomes nas mais variadas áreas da cultura. Dentre esses, vale destacar um grande pensador, René Descartes (1596-1650). Em suas meditações apresentou um novo modo de pensar o homem, e suas idéias se fazem presente até nossos dias. Ainda com relação ao homem, a dicotomia entre corpo e mente se popularizou, concepção esta que lhe é atribuída e que ainda é muito forte em nossos dias. Tal concepção é conhecida como o dualismo cartesiano. Descartes apresenta o corpo como máquina separada da mente ou a razão; ele compreende o corpo como duas coisas diferentes coexistindo num mesmo espaço, ou seja, no homem, apresentando um corpo que faz e uma mente que pensa.

Em suas obras, Descartes afirma não conceber ao corpo a faculdade do pensamento. Em sua meditação segunda, a respeito do corpo, Descartes (1988, p. 25), apresenta seu ponto de vista relatando o seguinte:

No que se referia ao corpo, não duvidava de maneira alguma de sua natureza; pois pensava conhecê-la mui distintamente e, se quisesse explicá-la segundo as noções que dela tinha, tê-la-ia descrito desta maneira: por corpo entendo tudo o que pode ser limitado por alguma figura; que pode ser compreendido em qualquer lugar e preencher um espaço de tal sorte que todo outro corpo dele seja excluído; que pode ser sentido ou pelo tato, ou pela visão, ou pela audição, ou pelo olfato; que pode ser movido de muitas maneiras, não por si mesmo, mas por algo de alheio pelo qual seja tocado e do qual receba a impressão. Pois não acreditava de modo algum que se devesse atribuir à natureza corpórea vantagens como ter de si o poder de mover-se, de sentir e de pensar; ao contrário, espantava-me antes ao ver que semelhantes faculdades se encontravam em certos corpos.

Descartes (1988), não fez referência sobre questões pedagógicas da manifestação corporal. Apresentou, porém, o homem com o funcionamento harmônico tal qual o de uma máquina, e o intelecto como a sede do sujeito, no qual

teria que haver uma dissociação entre o sujeito e o objeto cognoscível para que algum conhecimento pudesse ocorrer. A capacidade de aprender está no intelecto, e um distanciamento entre o sujeito e o objeto cognoscível deveria ocorrer para que se desse a aprendizagem.

Descartes (1988), também concebia que o corpo é regido por duas leis distintas: as leis mecânicas, que regem o corpo, e as leis psicológicas, às quais a razão se subordinaria. Isso implica em interpretar o corpo como irreduzível à razão e, sendo assim, suscetível às leis da natureza. Segundo tal concepção, uma ginástica com movimentos tridimensionais com base em cálculos geométricos poderia ser idealizada, tendo o homem a capacidade de criar hipóteses de movimento antes mesmo de realizá-los.

Cabe agora salientar a tradição na busca de ultrapassar o tradicional: assim como a renascença buscou o novo, outro período se coloca como novidade no conhecimento humano, o movimento iluminista. Tal movimento partiu do princípio de igualdade, linha de pensamento que inspirou importantes mudanças, como por exemplo, a democratização dos bens culturais, que possibilitou a todos os cidadãos, via estado, o direito à escola, no intuito de oferecer igualdade de oportunidade de preparação para seu futuro, levando a capacidade de produção individual a ser responsável pelo processo de hierarquização. Além desta busca de formação cultural, também houve uma preocupação com a saúde; buscou-se o desenvolvimento de um trabalho prático e teórico na esfera da ginástica na Alemanha.

Oro (1999), apresenta que os alemães desenvolveram uma perspectiva prática e teórica tendo a saúde como pilar central, estando sob a influência das publicações médicas da época. Tal trabalho que foi desenvolvido pelos alemães é tido como exemplar na área da Educação Física ainda nos dias de hoje, valendo destacar que a base dessa visão da ginástica era o corpo desvinculado do cognitivo.

Este modelo de formação corporal ainda pautado no dualismo corpo e mente, visava ao fortalecimento corporal, no anseio de recuperar o equilíbrio do espírito (mente), já sobrecarregado pela formação intelectual.

Na mesma época da construção deste modelo de trabalho de formação corporal, surgiu na Alemanha uma concepção de corpo contraditória ao pensamento vigente.

[...] Johann Bernhard Basedow, no ano de 1774, fundava, em Dessau, o primeiro Philantropinum, uma escola em que a ginástica e as disciplinas de formação intelectual estavam curricularmente equiparadas. Eram, assim, lançadas, em finais do século XVIII, as fundações da disciplinalização curricular da ginástica, o que está na origem da concepção da Educação Física como disciplina curricular. (ORO, 1999 p. 60).

Esta forma de pensar a ginástica equiparada às disciplinas tidas como intelectuais não teve o impacto cultural do já arraigado dualismo (corpo e mente), pois na Europa, segundo Oro (1999), três correntes ginásticas emergiam no início do século XIX: a da escola Escandinávia, da escola Alemã e da escola Francesa.

Tais concepções se constituíam em sistemas metodizados que apresentavam diferenças entre si, embora seguissem o mesmo ideal de corpo e mente separados. Essas correntes, juntamente com o desporto Inglês, passaram a formar as bases da tradição da cultura motora europeia, as quais são mais conhecidas como métodos ginásticos, dentre os quais os que se destacam são o sueco, o alemão e o francês, métodos que foram a base do princípio da Ginástica no Brasil.

1.1 Introdução da Educação Física no Sistema Escolar Brasileiro

Ao fazermos a análise das obras que tratam a história da Educação Física enquanto disciplina escolar, constatamos que em seu início esta se denominava Ginástica e que, assim como as demais disciplinas que compunham o sistema escolar no início da colonização, sofreu os efeitos do processo de transplantação da cultura europeia. Nesta seção vamos particularizar o nosso foco de estudo sobre a evolução da Ginástica no sistema educacional brasileiro.

Oliveira (1983), apresenta a chegada dos jesuítas em 1549 como o início oficial da história da educação brasileira. Os jesuítas tinham, então, o monopólio da educação na colônia e buscavam proporcionar uma educação nos moldes da Companhia de Jesus, ordem a qual pertenciam, embora tal molde fosse muito criticado na Europa. Além disso, tentavam catequizar os índios, provocando um choque cultural na vida destes nativos.

Nas missões (reduções), os índios trabalhavam e eram catequizados. Sua “educação” consistia, principalmente, em convertê-los ao catolicismo e alterar os seus hábitos culturais (poligamia, nudez etc.). Na parte da manhã o aprendizado era intelectual. A tarde era destinada aos exercícios físicos, como forma de liberar as tensões que lhes estavam sendo impostas. (OLIVEIRA, 1983, p. 51, grifo do autor).

De tal forma, no início da história da educação no Brasil colônia, as questões intelectuais se sobrepunham às corporais, e as questões corporais somente se davam nas catequeses que eram voltadas aos nativos, enquanto que o currículo montado para os filhos das classes dominantes forma-se tão somente de atribuições intelectuais.

Em 1759, os jesuítas foram expulsos do Brasil pelo Marquês de Pombal (1699–1782), primeiro ministro do reino de Portugal, que os acusou de viverem à custa dos indígenas. O pretexto encontrado por Pombal foi de que os jesuítas, além de viverem de privilégios e isenções, estavam sabotando o Tratado de Madri, negando-se a abandonar as missões e insuflando os guaranis à resistência. Nos duzentos e dez anos em que os jesuítas permaneceram no Brasil, construíram aproximadamente vinte colégios, os quais se destinavam à educação da classe dominante (latifundiários e representantes da Coroa). Nesse tempo de permanência no país, os jesuítas atuaram somente na construção e administração de colégios para a educação básica, não avançaram para o ensino superior.

Com a vinda da família real ao Brasil, um novo processo no desenvolvimento cultural da colônia se iniciou. A Imprensa Régia e a Biblioteca Real foram criadas. Segundo Oliveira (1983), nessa época a classe dominante residente na colônia começava a dar importância à formação universitária, embora ainda não existisse um sistema de educação básica estruturado (após a expulsão dos jesuítas, nada foi colocado em seu lugar que possibilitasse a continuidade de seu trabalho ou reestruturasse o sistema educacional vigente).

Com a emancipação política ocorrida em sete de setembro de 1822, um movimento de desligamento da metrópole portuguesa foi iniciado. Esse movimento não buscou somente a elaboração de uma nova constituição, mas também houve por parte da classe governamental uma necessidade de nacionalizar e estruturar o sistema educacional.

Marinho (1984), aponta o ano de 1823 como um dos mais importantes para a educação brasileira, pois foi neste ano que se começou a discutir na Assembléia Constituinte as mudanças no sistema educacional brasileiro, e foi ainda neste ano que a Assembléia apresentou, pela primeira vez, uma menção sobre a Ginástica. Marinho (1984), relata que na sessão de 4 de junho daquele mesmo ano, o deputado pela província de Minas Gerais, Padre Belchior Pinheiro de Oliveira, leu a instrução pública que buscava elaborar um tratado completo de educação. O tratado foi apresentado nestes termos:

- 1º - será reputado benemérito da pátria, e como tal condecorado com a Ordem Imperial do Cruzeiro ou nela adiantado, se já a tiver, aquele cidadão, que até o fim do corrente ano, apresentar à Assembléia melhor tratado de educação física, moral e intelectual para a mocidade brasileira;
- 2º - uma comissão composta de sete cidadãos de reconhecida literatura e patriotismo, nomeados pela Assembléia, decidirá qual dos tratados oferecidos merece preferência;
- 3º - não havendo concorrência e aparecendo um só tratado ainda assim verificar-se-á o premio determinado se a comissão o julgar digno de impresso. (MARINHO, 1984, p. 22).

Assim, vemos que desde o início do debate de uma construção e estruturação de um modelo de ensino para a educação brasileira, a disciplina de Educação Física, ainda com o nome de Ginástica, esteve presente, integrando o currículo escolar. Tal debate continuou por vários anos, até que, segundo Castellani Filho (1988), na segunda metade no século XIX, mais precisamente no ano de 1851, foi realizada a Reforma Couto Ferraz, a qual institucionalizou a Ginástica na escola do município da Corte tornando-a obrigatória. Castellani Filho (1988) relata que houve grande contrariedade por parte dos pais, que pertenciam a elite da época, em ver seus filhos envolvidos em atividades que não tinham caráter intelectual, uma vez que a sociedade brasileira ainda estava sobre a influência escravocrata neste período; era um consenso das classes dominantes que qualquer trabalho físico era de competência de escravos, embora tal atividade física na escola, a ginástica, se compunha de movimentos desenvolvidos com base científica, fundados na anatomia, e ainda abordava aspectos higiênicos.

Em março de 1852, na província do Amazonas foi expedido um regulamento para a instrução pública primária determinando que:

A instrução compreenderá a educação física, moral e intelectual com o ensino da leitura, calimetria aplicada às artes, noções de história natural, de aritmética, gramática da língua nacional, noção de geometria aplicada às artes, noções de história sagrada e do Brasil, e de geografia; e para o sexo feminino a mesma educação e instrução intelectual, mas modificadas, e as prendas próprias do sexo. (MARINHO, 1984, p. 24).

Nesse regulamento para a instrução pública do Amazonas, apareciam também, de forma clara, as obrigações da inclusão da Ginástica.

Com a instrução primária nas escolas também se dará a educação física e moral, a saber: a) a educação consistirá em limpeza, exercícios, posições e maneiras de corpo, asseio e decência do vestuário o mais simples e econômico possível, danças e exercícios ginásticos, a ornicultura, passeios de instrução e recreação; os alimentos serão moderados para os discípulos internos. (MARINHO, 1984, p. 24).

Este é um exemplo de como as províncias, mesmo as mais distantes da capital, começaram a estruturar e organizar seus currículos sem deixar de fora a Ginástica.

Marinho (1984), apresenta por meio de uma análise histórica a forma como a Ginástica foi aos poucos fazendo parte do currículo escolar das províncias e indo além, chegando até as academias militares. É com base nesta pesquisa histórica que iremos mostrar o avanço da Ginástica no contexto escolar e nas academias Militares.

Em 22 de dezembro de 1866, é criado o decreto nº. 3.705 para as escolas militares preparatórias que estabelece o seguinte:

O curso da Escola anexa à Escola Militar será de três anos e compreenderá: gramática portuguesa, francesa, inglesa, história e geografia; aritmética, álgebra elementar e geometria, trigonometria plana; desenho linear e geometria prática; teoria e prática de administração de companhias e corpos e instrução elementar das diferentes armas do Exército, compreendendo ginástica, natação e esgrima. (MARINHO, 1984, p. 25).

No ano de 1880 o decreto nº. 7.654, “[...] baixa novo regulamento para a Escola Normal de Municípios da Corte, estabelecendo para a 5ª série princípios de educação física, intelectual, moral e cívica e esclarecendo que para a ginástica haverá um mestre e uma mestra.” (MARINHO, 1984, p. 26).

Esta é a primeira menção sobre o professor específico desta disciplina. Contudo, neste período o Brasil não possuía uma escola de formação de professores de Ginástica.

Além das mudanças que aconteceram ao longo dos anos através dos decretos, um marco para a Ginástica estava para acontecer: o principal acontecimento do Brasil império para a Ginástica foi o parecer de Rui Barbosa (1849–1923). Rui Barbosa foi um dos personagens mais eminentes da vida pública no Brasil durante as últimas décadas do Império e nas primeiras da República, “[...] seus pareceres sobre as reformas do ensino superior, secundário e primário foram emitidos em 1882 e tiveram larga repercussão, influenciando decisivamente para que a Educação Física encontrasse ambiente favorável ao seu desenvolvimento”. (MARINHO, 1984, p. 27).

Marinho (1984, p. 28), transcreve o parecer de Rui Barbosa no âmbito da Educação Física, que é apresentado da seguinte maneira:

- a) – obrigatoriedade da Educação Física no jardim da infância, escola primária e escola secundária, inclusive os cursos industriais, de comércio e agricultura, como matéria de estudo, em horas distintas das do recreio e depois das aulas;
- b) – instituição dos exercícios militares para os alunos do sexo masculino, a partir da escola primária;
- c) – distinção entre os exercícios físicos para os alunos (ginástica sueca) e para as alunas (calistenia), de modo que a mulher praticasse atividades compatíveis com as características de seu sexo, a harmonia das formas feminis e as exigências da maternidade futura;
- d) – prática de exercícios físicos pelo menos quatro vezes por semana, durante 30 minutos, devendo ser professada a ginástica exclusivamente higiênica e pedagógica, sem caráter acrobático;
- e) – valorização do professor de Educação Física, dando-lhe paridade, em direitos e vencimentos, categoria e autoridade, aos demais professores;
- f) – preferência, nas nomeações e acessos, aos professores que tivessem habilitação no ensino da ginástica escolar quando em igualdade de condições com os demais;
- g) – instituição de uma seção especial de Educação Física em cada escola normal;
- h) – contratação de professores de Educação Física de competência reconhecida, na Suécia, Saxônia e Suíça;
- i) – dispensa dos exercícios físicos somente para os alunos que, por inspeção médica, fossem declarados incapazes;
- j) – horário integral e dedicação exclusiva para os lentes do Liceu Imperial Pedro II, Liceus Gerais e Liceus Provinciais, que conferirem bacharelado em ciências e letras;
- k) – instituição de um curso de emergência em cada escola normal, para habilitar os professores atuais de primeiras letras ao ensino da ginástica, curso esse gratuito e com funcionamento à noite.

O parecer elaborado por Rui Barbosa sobre a Ginástica teve um impacto muito grande para o desenvolvimento e reconhecimento da área, e sua importância é atestada até hoje nas elaborações dos documentos oficiais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (2007), destacam o parecer de Rui Barbosa no capítulo dedicado à disciplina de Educação Física. Os PCNs (2007), relatam que em 1882, Rui Barbosa, foi solicitado a dar um parecer sobre o Projeto 224, chamado de Reforma Leôncio de Carvalho, Decreto nº. 7.247, de 19 de abril de 1879, da Instrução Pública. Ao fazer a análise de tal projeto, Rui Barbosa defendeu a inclusão da ginástica (Educação Física) nas escolas, e, além disto, também sugeriu a equiparação dos professores de ginástica aos das demais disciplinas.

Ainda com base nos PCNs (2007), vemos que a ginástica também foi incluída nos currículos dos estados da Bahia, Ceará, Distrito Federal, Minas Gerais, Pernambuco e São Paulo. Nessa época, a educação brasileira sofria forte influência do movimento escolanovista, que evidenciou a importância da ginástica no desenvolvimento integral do ser humano. A atividade de ginástica que se aplicava nas escolas nesse período era baseada nos métodos Sueco, Alemão e posteriormente o Francês, tendo ainda os movimentos ginásticos como sua base. Vale ressaltar que as maiores influências na Ginástica vieram do método Alemão e, posteriormente, do método Francês.

Segundo Marinho (1984), a ginástica de origem Alemã, ou como conhecemos, o método Alemão, ocorreu no Brasil por dois fatores: o primeiro foi o da imigração que ocorreu principalmente no sul do país e interior do Rio de Janeiro, e o segundo foi que a composição da Guarda Imperial estava compreendida em grande parte por soldados e oficiais prussianos que ao deixarem o serviço militar não regressavam à Alemanha, mas procuraram se instalar na nova terra, continuando, contudo, com as tradições de seu país de origem, em especialmente com o método Alemão de ginástica. Este tinha como maior preocupação as questões relativas à higiene e seus princípios pedagógicos baseavam-se nos movimentos ginásticos, buscando possibilitar assim a melhora na condição física de seus praticantes, com finalidade militar.

Marinho (1984), relata que muitos locais para a prática de ginástica foram criadas pelos alemães, e que sua existência buscou conservar as características próprias, perdurando até o ano de 1938, quando o decreto de nº. 383

nacionalizou tais espaços. Na Escola Militar, o método Alemão foi adotado até o ano de 1921, mas nas escolas de ensino primário e secundário, o método Sueco era o mais difundido.

O método Francês possuía como base uma coalizão entre higienistas e fisiologistas, que acreditavam que os exercícios físicos deveriam obedecer a uma organização, e não serem executados de forma desorganizada, provocando um excessivo desgaste acompanhado de dores musculares. Tal organização proposta prescrevia um jogo de atividades repetitivas. Em sua essência, ela priorizava a execução de exercícios físicos em cuja prática a realização de movimentos ginásticos se fizessem possíveis e, para tal fim, tiveram como base as pesquisas em anatomia e fisiologia, buscando assim um aprimoramento do gesto dentro de uma técnica de execução.

Conforme, Ghiraldelli Junior (2003), a ginástica, em sua origem, esteve primeiramente vinculada às instituições relativas à classe médica, a qual possuía conhecimento sobre anatomia e fisiologia. Dentro desta perspectiva, além da preocupação com o desenvolvimento de um corpo saudável, havia ainda a busca de resolver o problema de saúde pública pela educação, pois neste princípio de implantação dessa atividade física sistematizada, a questão da saúde pública também era um problema a ser resolvido pelo governo.

Segundo Ghiraldelli Junior (2003), em 1921 iniciava-se a Ginástica com a concepção militarista sobrepondo a higienista. Esses vínculos iniciais determinaram a concepção e suas finalidades quanto ao campo de atuação e a forma de ser ensinada. As instituições militares da época eram influenciadas pela filosofia positivista, o que favoreceu que tais instituições também pregassem a educação do físico. Buscando alcançar a ordem e o progresso, base positivista, sendo de fundamental importância a formação de indivíduos baseando-se na disciplina e na conduta militar, o que gerou, conseqüentemente, um padrão de comportamento para a sociedade.

A Ginástica estava nas Academias Militares e nas escolas. Nas escolas, esta disciplina ainda era alheia aos interesses do aluno. Os alunos deveriam receber e reproduzir passivamente os exercícios apresentados pelo professor dentro de um modelo de realização. As questões de ordem ética, moral e social estavam suprimidas, e a avaliação seguia uma bateria de testes elaborados pelo poder público.

A inclusão da Ginástica como prática corporal nas escolas ocorreu de uma maneira impositiva, na forma de Lei. Por ter sido uma implantação unilateral feita pelo governo, e contrária a cultura escravocrata das elites, a implementação prática da Ginástica ainda não havia sido garantida, principalmente nas escolas primárias. Embora a legislação visasse tal inclusão, a falta de recurso humano capacitado para o trabalho era também um impeditivo de sua aplicação no contexto educacional brasileiro.

Somente em 1928, seis anos depois da criação da portaria que instituía o Centro Militar de Educação Física, foi criado o Curso Provisório de Educação Física do Exército que permitia a inscrição de alunos civis.

Até a criação desta última, encontramos apenas dois estabelecimentos especializados: as Escolas de Educação Física da Força Policial (São Paulo) e a do Centro de Esportes da Marinha (Rio), esta última tendo sido a primeira a formar especialistas em Educação Física, nível de praças (1925). (OLIVEIRA, 1983, p. 57).

A base de formação dos primeiros professores de Ginástica era militar, e os quartéis eram as únicas instituições a direcionar e formar profissionais. Seus objetivos se resumiam em preparar o aluno fisicamente para torná-lo apto a defender a nação. De acordo com Gallardo (2000), as atividades realizadas pela Ginástica eram organizadas em forma de métodos e eram, primordialmente, exercícios repetitivos, realizados de forma mecânica, similares aos realizados nos centros militares.

Ainda sobre a criação desta primeira escola para formação específica de professores de Ginástica, Marinho (1984, p. 53), narra que:

A 10 de janeiro de 1922, o Ministro da Guerra, baixa uma Portaria criando o Centro Militar de Educação Física, que, entre outras coisas estabelecia:

- 1º - O Centro Militar de Educação Física destina-se a dirigir, coordenar e difundir o novo método de Educação Física militar e suas aplicações desportivas.
- 2º - A instrução do C.M.E.F. compreende três cursos:
 - a) curso de Educação Física para oficiais (1^{os} e 2^{os} tenentes);
 - b) curso de Educação Física para sargentos 1^{os}, 2^{os} e 3^{os} sargentos dos corpos de tropa)
 - c) curso de demonstração para oficiais (capitães, majores e tenentes-coronéis)

Estas foram as bases para o início de uma formação de profissionais de Ginástica, bases essas fundamentadas no método Francês de ginástica.

Passado este período, somente em 1937, na elaboração da constituição, é que se fez a primeira referência explícita à Ginástica, em contexto constitucional federal, incluindo-a no currículo como prática educativa obrigatória e não ainda como disciplina curricular, mas, junto com o ensino cívico e os trabalhos manuais em todas as escolas brasileiras.

Vale lembrar que nos anos 30 houve uma mudança conjuntural significativa no país; nesta época, deu-se o início do processo de industrialização e urbanização conjuntamente com o estabelecimento do Estado Novo, criado por Getúlio Vargas. Nesse contexto, a Ginástica ganhou novas atribuições, deixou a preocupação de criar uma sociedade baseada nos princípios militares e passou a se preocupar com o fortalecimento físico dos alunos, buscando a construção de um homem forte e ágil, projetando neles um futuro trabalhador com sua capacidade produtiva melhorada através de uma capacidade física formada na escola. Juntamente com esse objetivo, também se buscava desenvolver o espírito de cooperação em benefício da coletividade.

No final da década de 30 e início da de 40, deu-se o início da criação das primeiras escolas civis de formação de professores de Ginástica. Na metade da década de 40 um novo panorama começou a surgir: iniciou-se timidamente, a busca de uma prática eminentemente educativa, Brasil (2001).

De acordo com tal concepção, buscava-se o prazer, e os exercícios que antes eram realizados nas aulas, deixaram de ser obrigatórios. Os professores eram os facilitadores que orientavam e coordenavam as atividades. Um dos objetivos era o de atender aos interesses dos alunos, dando ênfase à postura afetiva, psíquica e higiênica. Teve início, então, a chamada Educação Física pedagógica.

Pode-se dizer que a Educação Física Pedagógica se sustenta, como a Educação Física Higienista, em matizes do pensamento liberal. Todavia, é preciso entender aí que não se trata de liberalismo do início do século, que sonhava com uma “desodorização e higienização” da sociedade, mas sim de uma concepção que busca integrar a Educação Física como “disciplina educativa por excelência” no âmbito da rede pública de ensino. (GHIRALDELLI JUNIOR, 2003, p. 27, grifo do autor).

Ghiraldelli Junior (2003), relata que a visão da Educação Física pedagógica era de uma prática eminentemente educativa, e não mais como uma prática que buscava a promoção de corpos saudáveis ou a de incutir modelos de condutas de comportamentos para os alunos. A forma de avaliação deste novo modo de entender a área também exigiu a mudança das práticas anteriores. A avaliação se dava, então, por meio da valorização dos aspectos afetivos, atitudes éticas, frequência e hábitos higiênicos.

Para o autor, essa concepção promoveu um pensamento que aos poucos foi mudando tanto a postura do professor quanto a sua prática. Entretanto, essa influência não ocorreu de uma maneira abrupta, como relata:

Em termos históricos, e preciso ter claro que a adoção da Educação Física Pedagógica, ligada ao trabalho escolar é muito influenciada pelas teorias escolanovistas de Dewey, não significa o abandono, na prática, de uma Educação Física comprometida com uma organização didática ainda sob parâmetros militaristas. Afinal, não podemos esquecer que até os anos 50 o “Regulamento nº. 7”, ou “Método Francês”, era oficialmente obrigatório como diretriz da prática da Educação Física na rede escolar brasileira. (GHIRALDELLI JUNIOR, 2003, p. 29, grifo do autor).

Do final do Estado Novo até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº. 4.024 de 20 de dezembro de 1961, houve um amplo debate sobre o sistema de ensino brasileiro. Permaneceu a obrigatoriedade da Ginástica para o ensino primário e médio², já nesta época durante as aulas, o esporte pouco a pouco passou a ocupar um espaço cada vez maior. Após 1964, a educação, de modo geral, passou a sofrer a influência de uma nova tendência, a tecnicista, concepção segundo a qual a ação realizada pelos alunos durante as atividades, em sua maioria pautada nos desportos, teria que obedecer aos rigores de uma realização técnica de movimentos, ou seja, padronizava os movimentos com base nas ações realizadas pelas modalidades esportivas.

Em 1971 foi editada uma nova LDB, Lei nº. 5.692. Com essa Lei, a Educação Física teve seu caráter instrumental reforçado e passou a ser considerada uma atividade prática voltada para o desempenho técnico e físico do aluno. Assim, a

² Hoje com a atual LDBN 9394/96 a Educação Física é obrigatória na Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio).

Educação Física passou a adotar o desporto de alto nível, principalmente as modalidades olímpicas, como conteúdo na escola, passando a estar subordinada aos códigos do desporto de rendimento. Dentro dessa concepção o professor passa a ser caracterizado como técnico e os alunos, por conseguinte, como atletas. O processo de avaliação, nessa perspectiva, avaliava o aluno pelo desempenho físico e técnico que apresentava nos conteúdos específicos, (modalidades esportivas), e o parâmetro usado na avaliação era a execução dos movimentos utilizados nas modalidades esportivas, dentro de uma técnica apresentada pelos atletas de alto nível. Ou seja, avaliava-se o produto, relegando-se completamente o processo.

Essa concepção de Educação Física, segundo Ghiraldelli Junior (2003), atuava dentro de uma hierarquização da classe dominante, sendo a competição e a superação individual os valores fundamentais almejados por tal classe. Dentro desse paradigma, a escola tinha como função fornecer uma boa base de treinamento esportivo, encaminhando os alunos mais proeminentes nas diversas modalidades para o esporte de alto nível, o que ainda ocorre em nossos dias, podendo ser exemplificado nos jogos escolares fomentado pelas secretarias de educação. O resultado atlético obtido pelos alunos de determinados estabelecimentos de ensino remetem à falsa idéia, ainda muito arraigada, de que a escola em questão, possui um bom nível de ensino (de todas as disciplinas), uma vez que os resultados atléticos de seus alunos apresentam isso.

Essa corrente de pensamento sobre a atuação desportivista teve grande apoio governamental em seu início, pois nos anos 70, o governo do Brasil fora marcado pela ditadura militar, e usava a Educação Física dentro da escola não para fins educativos, mas sim para buscar talentos esportivos para futuras competições internacionais, que poderiam comprovar, por meio de seus resultados atléticos, a eficiência do governo vigente. E isso ocorreu apoiado por Lei.

Reforçada pela legislação de 1971 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº5692/71), a Educação Física no contexto escolar de primeiro e segundo graus ganha espaço, ainda como “área de atividades” com os objetivos de despertar, desenvolver e aprimorar forças físicas e morais, cívicas, psíquicas e sociais dos alunos. A aptidão física é considerada referência fundamental para o planejamento, o controle e a avaliação. (GALLARDO; SCHONARDE FILHO, 2000, p. 20, grifo do autor).

A partir da década de 80, com o fim do regime militar que sustentava o pensamento da Educação Física com o objetivo único de competição, iniciou-se uma profunda crise de identidade que levou os profissionais da área, preocupados com a situação vigente, a iniciar uma discussão sobre outros caminhos para a Educação Física. Aos poucos, teve início um processo de mudança nas políticas educacionais.

A Educação Física que estava voltada principalmente para a escolaridade de quinta a oitava séries do então chamado primeiro grau, passou a priorizar o segmento de primeira a quarta séries e também a pré-escola. O enfoque passou a ser o desenvolvimento psicomotor do aluno, a psicomotricidade entrou em voga. O campo de debates se fertilizou e as primeiras produções surgiram, apontando o rumo das novas tendências para a área.

A relação entre a Educação Física e a sociedade passou a ser discutida sob a influência das teorias críticas da educação. Surgiu, assim, o questionamento do seu papel enquanto disciplina escolar, bem como sua dimensão política.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº. 9.394 promulgada em 20 de dezembro de 1996, promove em seu texto uma possibilidade da área transformar suas bases epistemológicas, que vinham sendo executadas nos últimos anos, ao explicitar no art.26, parágrafo 3º, que “A Educação Física, integrada à proposta pedagógica da escola, é componente curricular da Educação Básica, ajustando-se às faixas etárias e às condições da população escolar, sendo facultativa nos cursos noturnos”.

Segundo a redação dessa Lei, a Educação Física era facultativa nos cursos noturnos; entretanto a interpretação da Lei foi equivocada. O que se verificou foi que as aulas desta disciplina deixaram de ser ofertadas em algumas escolas que possuíam o curso noturno. Esse pensamento equivocado pode ter vigorado porque a maioria dos professores de Educação Física nas escolas continuava tendo como objetivo de suas aulas a desportivização, e nesse contexto a disciplina não apresenta um objeto de ensino claro. Por conseguinte, não acarretaria dano algum ao aluno a retirada da disciplina do programa escolar. Tornou-se, então, necessário uma mudança na redação da Lei para que a disciplina voltasse a ser ofertada nos cursos noturnos.

Em 2003, a Lei nº. 10.793 que altera a redação do art.26, parágrafo terceiro da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional foi editada, passando vigorar com a seguinte redação: “A Educação Física, integrada à proposta pedagógica da escola, é componente curricular obrigatório da educação básica, sendo sua prática facultativa ao aluno”:

- I- Que cumpra jornada de trabalho igual ou superior a seis horas;
- II- Maior de trinta anos de idade;
- III- Que estiver prestando serviço militar inicial ou que, em situação similar, estiver obrigado à prática da Educação Física;
- IV- Amparado pelo Decreto Lei nº. 1.044, de 21 de outubro de 1969;
- V- (VETADO)
- VI- Que tenha prole.

Como observamos, já em 1996 havia uma preocupação com o enfoque da Educação Física compreendida enquanto componente curricular e de estar integrada à proposta pedagógica da escola, inclusive nos cursos noturnos. Quando a Lei diz “componente curricular”, mostra que a Educação Física deixa de ser área de atividade desvinculada do currículo escolar. A nova redação do artigo 26, parágrafo terceiro contribui para entendimento adequado para a disciplina de Educação Física ser ensinada da mesma forma nos cursos diurnos e noturnos. Porém, ainda pautado em um paradigma muito cristalizado de atividade física, os responsáveis pela redação da referida Lei apontaram casos em que é facultativa ao aluno, ou seja, casos em que o aluno já faz uma atividade física ele escolhe se frequenta a disciplina ou não. Fica claro, então, mais uma vez, a conotação de atividade de rendimento físico e não de conhecimento dos conteúdos específicos da disciplina.

Entendemos que houve avanços na elaboração da redação da Lei nº. 9.394/96, no entanto também houve retrocesso por considerar a possibilidade dos alunos que se encaixam em algumas características não frequentar a disciplina na escola. Estes casos nos apresentam contraditórios com o início da redação do parágrafo terceiro, pois eles estão pautados em uma visão de Educação Física que visa o rendimento físico, totalmente contrário com o início do parágrafo que apresenta a Educação Física como componente curricular integrada a proposta pedagógica da escola. Entendemos que a proposta pedagógica das escolas em geral busca possibilitar ao aluno o domínio e compreensão (aprendizagem) dos conteúdos específicos de suas disciplinas. Nesse contexto, a Educação Física não

pode ficar alheia a esta conotação de ensino. Ao fazermos uma análise da LDB não encontramos em nenhum outro caso das demais disciplinas curriculares serem facultativas ao aluno, ou seja, a Educação Física ainda carrega um resquício do estigma das Leis anteriores, que a compreendiam como área de atividade física e não de área de conhecimento.

Este equívoco de redação também é contraditório com o parecer da Câmara de Educação Básica sobre a disciplina de Educação Física, pois para este órgão oficial, a Educação Física tem a conotação de área de conhecimento, fato explícito na resolução nº. 2 da Câmara de Educação Básica - CEB do Conselho Nacional de Educação de 7 de abril de 1998, homologada em 27 de março de 1998, que no artigo 3º. Parágrafo IV letra b, apresenta as áreas de conhecimento na escola, que são:

1. Língua Portuguesa
2. Língua Materna, para populações indígenas e migrantes
3. Matemática
4. Ciências
5. Geografia
6. História
7. Língua Estrangeira
8. Educação Artística
9. Educação Física
10. Educação Religiosa, na forma do art. 33 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Dentro do apresentado anteriormente, vemos uma nova conotação para a disciplina de Educação Física. Somos, no entanto, sabedores de que essa concepção ainda está um pouco longe de atingir seu objetivo. Isso nos mostra, entretanto, que essa disciplina deve ser entendida como área de conhecimento e a ação docente deverá ter seu fundamento nas concepções de um corpo que se movimenta, do homem em movimento, que se supera e que também é uma forma de linguagem, com a compreensão do corpo como uma unidade, e não o físico separado da mente. Assim devemos pensar em uma busca da superação do entendimento dualista de corpo e mente, apontando a necessidade daqueles que também consideram as dimensões, sociais, culturais, políticas, éticas, morais e afetivas, presentes no homem que interage e se movimenta como sujeito social.

A Educação Física, nesse entendimento, requer um novo perfil do profissional da docência na área. Se antes esse exercia o papel de professor-técnico que prioriza o rendimento físico e de movimentos adequados a uma determinada

técnica desportiva, sendo seus alunos avaliados segundo os padrões de movimentos (técnica) realizados, tendo como parâmetro os atletas de alto nível, fica hoje evidenciado o papel de educador, e que a sua mediação durante as aulas possibilitará ao aluno a compreensão e reelaboração de sua motricidade.

Como área de conhecimento, essa disciplina deve possibilitar aos educandos a compreensão de sua realidade, para tanto se baseia nos conteúdos específicos da área. No caso específico deste trabalho, estamos tratando do conteúdo força corporal. Na próxima seção, estaremos expondo como o Treinamento Desportivo compreende a questão da força corporal, sendo essa a fonte de conhecimento que a grande maioria dos professores de Educação Física busca ao abordarem este conteúdo em suas aulas.

1.2 Força Corporal e o Treinamento Desportivo

Ao buscarmos as bases científicas da compreensão sobre a força corporal na área Educação Física, encontramos essas bases nas obras relacionadas ao Treinamento Desportivo.

O Treinamento Desportivo é um campo de intervenção profissional que se utiliza de conhecimento das áreas biológicas com o fim de desenvolver progressivamente as funções fisiológicas do organismo humano, com o propósito de aumentar o rendimento principalmente em ações esportivas. Para tanto, se baseia em exercícios sistemáticos que paulatinamente aumentam a exigência orgânica do praticante.

Esse campo de intervenção busca, além da perfeição do gesto técnico, promover a melhora das capacidades físicas do sujeito, ou seja, um ganho de performance, ou desempenho. Tal organização de conhecimentos realizada pelos pesquisadores da área, visa auxiliar os profissionais que trabalham, principalmente, com esporte de rendimento, fornecendo-lhes uma metodologia de sistematização de treinamento para se conseguir o máximo de desempenho atlético nas mais variadas formas de competições esportivas.

Nossa proposta é revelar como as bases de conhecimento sobre a força corporal são apresentadas nas obras sobre o Treinamento Desportivo. Assim, relataremos nesta seção o que este campo de intervenção profissional dispõe

quanto à força corporal, não abordando, as questões referentes ao treinamento para o desenvolvimento dessa capacidade física, o que é um dos alvos do Treinamento Desportivo, pois nesta pesquisa estamos procurando entender como se dá a formação dessa noção pelo sujeito.

Nos estudos sobre o Treinamento Desportivo, o tópico sobre força muscular é tido como um dos mais importantes, pois é de entendimento deste que esta capacidade física está presente em todas as ações motoras executadas pelo homem. Portanto, seu desenvolvimento, entendido aqui como melhora de desempenho, é fundamental nas atividades realizadas pelo indivíduo. Sobre isto Weineck (2003, p. 57), diz que:

Quando abrimos um vidro girando a tampa com as nossas “últimas” forças, utilizamos a **força máxima**; quando nós, ao tropeçarmos, estendemos rapidamente os braços para amortecer uma queda, nos serve a **força rápida** e quando subimos as escadas até o 5º andar, então é a **resistência de força** que ajuda a musculatura dos membros inferiores. (grifo do autor).

O tópico força corporal dentro do Treinamento Desportivo pode ser encontrado sob várias expressões como: potência, força rápida, força explosiva e força resistente entre outras. Entretanto, ao buscarmos as raízes dessas expressões, vimos que elas têm significados diferentes, respaldando as diferenças nas definições. Barbanti (2002, p. 13), coloca que, “[...] na prática esta separação é muito difícil, porque todas elas dependem do nível de ativação neural e do tempo disponível para sua aplicação”.

Este fato ocorre, para esta área, porque a força nunca aparece em uma “forma pura”, mas sempre em combinação com outras capacidades corporais. Para um melhor entendimento dessas colocações, apresentaremos algumas definições de força segundo alguns autores do Treinamento Desportivo.

“Força é a energia que permite o deslocamento de objetos e coisas sem se ter em conta o problema do tempo [...]” (MOLLET, 1972, p. 15).

“A força é uma qualidade física básica que pode ser medida externamente pela oposição que ela pode exercer”. (BARBANTI, 1979, p. 118).

“A força expressa a capacidade dos músculos de gerar tensão, enquanto a potência refere-se à natureza explosiva de produzir força”. (BARBANTI, 2002, p. 13).

“É a qualidade física que permite um músculo ou um grupo de músculos produzir uma tensão, e vencer uma resistência na ação de empurrar, tracionar ou elevar”. (TUBINO, 1979, p. 180).

“[...] a força é a capacidade do indivíduo utilizar sua musculatura para vencer oposições criadas pela ação das leis que regem o universo. Em outras palavras – utilização de tensão muscular para vencer resistências externas”. (RODRIGUES & CARNAVAL, 1985, p. 39).

Podemos verificar nesses exemplos de definição de força corporal que a preocupação principal destes autores é relativa às questões ligadas à anatomia e à fisiologia. Ainda com base no Treinamento Desportivo, encontramos mais algumas definições.

Segundo Gallardo (1997, p. 27), podemos considerar três tipos de definições de força. A primeira está diretamente relacionada com as definições apresentadas anteriormente. A segunda, “É entendida como a contração muscular necessária para vencer uma resistência”. A terceira é a definição operacional: “Será compreendida como a contração muscular capaz de movimentar ou manter o corpo ou parte dele na execução de uma habilidade, com ou sem manipulação de objetos”.

Conforme apresentado, a base para o entendimento da força corporal esta apoiada na questão muscular e em alguns princípios da física, sendo o domínio da fisiologia e anatomia predominante nestas definições. A questão muscular é apresentada como a base para tais definições, assim como para o desenvolvimento da força enquanto capacidade física. Ao buscarmos o entendimento de força corporal que o Treinamento Desportivo apresenta, tivemos, necessariamente, que iniciar nossa busca pelo responsável que está intimamente ligado à produção do tópico força corporal, que são os músculos.

Os estudos em anatomia humana nos apresentam os músculos que compõem o corpo humano. Nestes estudos encontramos três tipos de músculos: 1) os lisos, que compõem o sistema digestivo e que independem da nossa vontade para o seu funcionamento, sendo composto por fibras lisas; 2) os músculos estriados, que compõem a maior parte de nossa musculatura corporal, estando diretamente relacionados ao nosso movimento e sendo subordinados à nossa vontade (os músculos estriados são os principais alvos de estudo e interesse do Treinamento Desportivo, pois é destes músculos que provém a maior parte da ação de movimento humano); e 3) o músculo do miocárdio, um músculo estriado que

independe de nossa vontade, mas cuja adaptação ao esforço físico é de suma importância nas ações do indivíduo.

Ao analisarmos um pouco mais os músculos estriados, vemos que possuem três propriedades principais, sendo a primeira a elasticidade, que seria a distensão ou a capacidade de se alongar, a segunda sendo a contratilidade ou contração, que é a capacidade de contrair suas fibras iniciando assim o movimento (ambas geralmente ocorrendo simultaneamente, uma vez que quando um músculo contrai o seu antagônico distende), e por fim a tonicidade, que é uma propriedade que permite que os músculos permaneçam ligeiramente distendidos e levemente contraídos, sendo esta uma característica dos músculos posturais, pois para sustentarmos o nosso corpo em uma determinada posição que não seja uma posição de relaxamento, é necessário que ocorra esta tonicidade muscular.

Estes dados, aqui apresentados de uma forma resumida, é que permitem um estudo sobre a força muscular dentro do Treinamento Desportivo. Isso acontece porque é de entendimento deste campo de intervenção que qualquer ação, por menor e simples que pareça ao observador, o indivíduo realiza uma contração muscular e, portando, um trabalho de força, embora não esteja necessariamente mensurando o nível de força empregado na referida ação. Além disso, também apresentamos que é possível haver uma contração muscular sem movimento, caso no qual também ocorre o uso da força, que embora seja resultado de uma contração muscular, não é suficiente para vencer uma resistência. E também que uma força que consegue vencer uma resistência depende do tipo de fibra que é composto os grupos musculares do indivíduo.

Outras questões sobre o desenvolvimento da força corporal são alvos do Treinamento Desportivo, como: maturação biológica, a biomecânica aplicada ao esforço, os conhecimentos da fisiologia e anatomia humana, periodização de treinamento e tempo de recuperação orgânica ao esforço, suplementação alimentar, entre outros fatores que não serão alvo deste estudo. Ainda com base no Treinamento Desportivo, veremos, para efeito de compreensão, como foi dividida e classificada a força corporal.

Segundo Tubino (1979), a força corporal se divide em três categorias, sendo: força dinâmica, força estática e força explosiva.

a) força dinâmica: é um tipo de força que é produzida pelos músculos dos membros em movimento, ou dos músculos que suportam o corpo em

movimentos repetidos em um período de tempo. “Muitas vezes é chamada de força máxima, e em outros casos é identificada como força pura, e ainda existem outros que a determinam força isotônica” (TUBINO, 1979, p.185). Ainda para Tubino (1979, p.186) a força dinâmica pode ser dividida em dois subtipos: a força absoluta, que é “[...] o valor máximo de força que pode desenvolver uma pessoa num determinado movimento”, e a força relativa que é o “[...] cociente entre a força absoluta e o peso corporal da pessoa”.

Sobre força dinâmica diz-se que “[...] força dinâmica é quando existe um encurtamento das fibras musculares, provocando uma aproximação ou afastamento dos segmentos ou partes musculares próximas, portanto há movimento”. (BARBANTI, 1979, p. 119).

Este autor ainda apresenta uma subdivisão da força dinâmica, que pode ser positiva e negativa. Quando positiva, é a força capaz de promover uma superação de uma resistência qualquer, sendo este tipo de força chamada de força concêntrica. Quando negativa, é a força que não consegue superar uma determinada resistência, provocando um movimento de recuo, sendo também conhecida como força excêntrica.

b) força estática: é o tipo de força que acontece sem ocorrer uma forma de movimento; também é conhecida por “força isométrica”. “[...] a força estática é aquela em que não existe encurtamento das fibras musculares, portanto não há movimento. Há, porém, um aumento do tônus muscular provocando um aumento da tensão muscular”. (BARBANTI, 1979, p. 119).

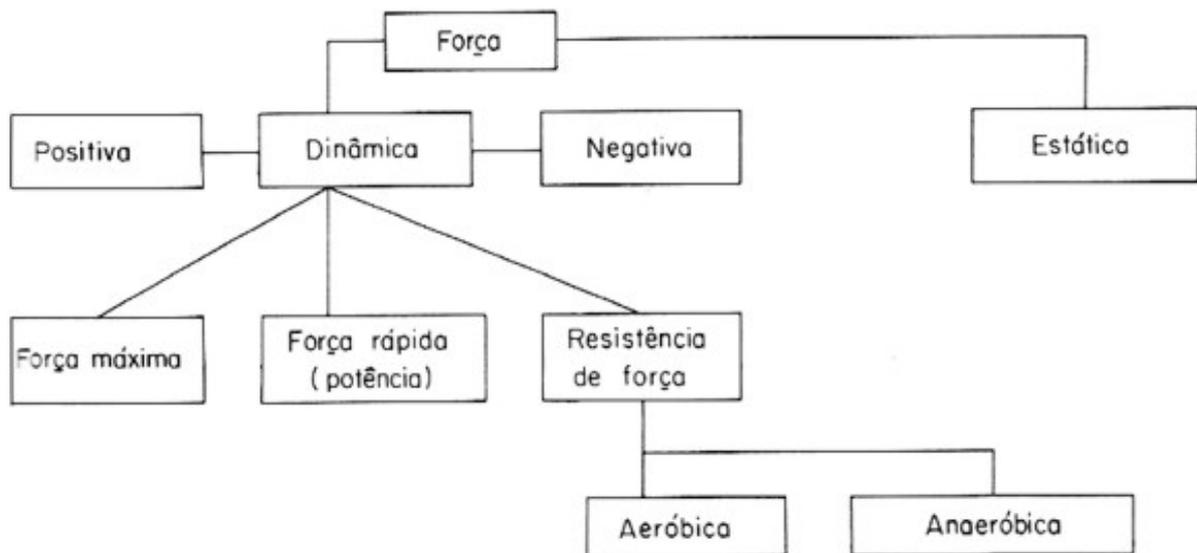
c) força explosiva: é a capacidade de contração muito rápida de um músculo ou grupo muscular que exercerá o máximo de energia em um movimento muito rápido; este tipo de força também é conhecida como “potência muscular”.

Barbanti (1979), apresenta uma nomenclatura diferente para a força explosiva, porém os conceitos são muitos parecidos com o de Tubino. Barbanti (1979, p.120), relata que “[...] força rápida (explosiva): também conhecida como potência. É toda forma de força que se torna atuante no menor tempo possível.” Nesta forma em que Barbanti coloca a força explosiva, vemos claramente o fator tempo diretamente relacionado à essa capacidade física, e além do tempo, também podemos verificar a presença da velocidade de realização desta ação, pois a força

explosiva é uma força que é capaz de vencer uma resistência qualquer imposta ao indivíduo.

Os estudos da área do Treinamento Desportivo apresentam ainda a questão da resistência de força, ou resistência muscular. Essa resistência de força pode ser aeróbica ou anaeróbica, segundo Barbanti (1979, p. 121), resistência de força aeróbica, “[...] é a capacidade dos músculos de resistir a fadiga na presença de suficiente provisão de oxigênio.” E a resistência de força anaeróbica, “[...] é a capacidade dos músculos de resistir a fadiga na ausência de uma adequada provisão de oxigênio (com grande débito de oxigênio)”.

Para um melhor entendimento destas divisões de força corporal que a teoria do Treinamento Desportivo relata, apresentaremos um quadro elaborado por Barbanti (1979, p. 119).



Além das capacidades apresentadas até aqui, outras características devem ser levadas em consideração, sendo a primeira a característica fisiológica. É de entendimento do Treinamento Desportivo que a área de seção transversal de um músculo está em relação direta com a capacidade de produzir força, o que significa que quanto maior for a seção transversal de um músculo, maior será a capacidade de mover uma determinada carga. Segundo (NÖCKER, apud BARBANTI, 1979, p. 121), “[...] 1cm² de músculo pode levantar 6 a 10 kg sem considerar o estado de treinamento”.

Outra característica importante na questão da força corporal é a influência do sistema nervoso central, a inervação, ou rede nervosa que influi diretamente na ação das fibras musculares, pois esta inervação é que possibilita a quantidade de estímulos que comanda as ações destas fibras por unidade de tempo. É por esta razão que dois músculos de tamanhos idênticos, porém com inervação diferente não são capazes de realizar a mesma força em uma ação idêntica.

A área do Treinamento Desportivo, como foi apresentada até o momento, buscou saber como se realiza o funcionamento fisiológico da força no ser humano. Vale ressaltar que os estudos desenvolvidos neste campo de intervenção profissional têm como finalidade possibilitar conhecimento para o técnico desportivo aplicar em seus atletas na busca de um melhor desempenho em competições esportivas.

Dentro do acima apresentado, compreendemos que se pautarmos nossa ação docente somente nos aspectos biológicos, não possibilitaremos, por parte dos educandos, a construção da noção de força. Entendemos que as questões ligadas ao biológico são condições necessárias para a compreensão desta noção, porém insuficientes.

Deste modo, fica evidenciado que se o professor pautar a sua ação docente somente na área do Treinamento Desportivo, dificilmente poderá possibilitar aos educandos a formação da noção de força. Hoje esta disciplina escolar é área de conhecimento e para tanto é de responsabilidade do educador, em sua mediação durante as aulas, possibilitar aos educandos a compreensão de sua motricidade.

Manuel Sérgio (1996), apresenta a ciência da motricidade humana, que considera o ser humano como um ser em busca da sua transcendência por meio do movimento intencional, de uma ação pensada, refletida.

Cabe a nós entender qual é a proposta que a ciência da motricidade humana apresenta sobre o sujeito que se movimenta e qual é o sentido dessa motricidade. Neste modo de pensar, o gesto técnico desportivista não é mais o enfoque da disciplina, mas sim, o conhecimento das possibilidades da motricidade do sujeito, e nesta ação refletida que é possibilitado à compreensão de sua realidade no processo de aquisição daquela. Na próxima seção estaremos apresentando um breve relato sobre a ciência da motricidade humana.

1.3 Motricidade Humana

Como apresentado na seção anterior, a Educação Física, sempre esteve atrelada às vontades políticas, e, acima de tudo, fundamentada em uma ideologia na qual somente o físico deveria ser educado, não participando a mente deste processo. A mudança de paradigma da Educação Física enquanto disciplina escolar não ocorrerá mediante a promulgação de uma Lei. Somos sabedores que uma mudança significativa deve ocorrer não só nos limites das pesquisas da área, da formação inicial e profissional, mas também em toda a sociedade.

No final dos anos oitenta, alguns pesquisadores começaram a apresentar trabalhos significativos sobre o objetivo da disciplina de Educação Física. Já demonstravam, então, uma nítida preocupação com os saberes do estudo dessa disciplina e com uma teoria que desse suporte a este modo de pensar a Educação Física enquanto área de conhecimento.

Um desses autores preocupado com essas questões e que é reconhecido internacionalmente chama-se, Manuel Sérgio, filósofo português. Sérgio é um autor que vem há longo tempo apresentando a questão da motricidade humana ou, como ele a coloca, a ciência da motricidade humana. A questão da motricidade humana não é recente, mas Manuel Sérgio tem buscado mostrar que os fundamentos que regem a Educação Física não devem estar pautados numa visão dualista de corpo e tampouco ter o desporto como o eixo norteador desta disciplina.

O autor destaca a necessidade de mudança do modo de pensar sobre o homem em movimento, e para que isto ocorra devemos sair do paradigma da simplicidade, conhecido também como paradigma cartesiano, pois esta forma de pensamento sobre o movimento do homem fragmentou-se ao se deparar com as descobertas do paradigma da complexidade. O autor apresenta a necessidade de avançarmos para além de uma visão dualista do corpo, como era pensado no cartesianismo, e sobre isto apresenta que:

O corpo não é físico tão só. É a diferença e, por isso, se movimenta. A motricidade, ou seja, a virtualidade para a ação, é a razão do devir e não o devir da Razão. Há nela um desejo original, um evento perfeitamente aleatório que a Razão auto-suficiente não entende. É preciso passar do físico ao motor (ou do físico à motricidade, tendo em conta o que esta palavra significa na fenomenologia), provocar a passagem de um tipo de organização mental a outro. (SÉRGIO, 1999, p. 19).

Ao apresentar essa concepção, o autor propõe um corte epistemológico, ou seja, passar do paradigma cartesiano ao paradigma da complexidade, o que, para o autor, resulta na necessidade da transição da Educação Física à Ciência da Motricidade Humana, ou como ele propõe “Educação Motora”. A Motricidade Humana seria a base para que isto ocorresse. “É por ela que o Homem se materializa e revela, no âmbito de um processo onde o anseio de transcendência desempenha um papel primacial de mediação” (SÉRGIO, 1999, p. 22).

Com essa proposta o autor rompe com o termo Educação Física e com o seu significado histórico. E como objeto de estudo é apresentado a própria Motricidade Humana. A Educação Motora, seria então o ramo pedagógico da Ciência da Motricidade Humana, e teria como objetivo propiciar espaço e tempo ao movimento da transcendência, e isso a um sujeito ciente de suas possibilidades.

Conforme Sérgio (1999), a Educação Física como ciência autônoma não existe; o autor propõem que ela seja um ramo pedagógico da Ciência da Motricidade Humana. A motricidade supõe uma visão sistêmica do homem; a existência de um ser não especializado e carente, aberto ao mundo, aos outros e à transcendência; um ser procurando encontrar e produzir o que, no paradigma da complexidade, lhe permite unidade e realização; um ser atuante que por meio de sua ação produz cultura. “A motricidade humana é um processo evolutivo e criativo; é desenvolvimento, ou seja, a ascensão do homem e de todos os homens ao mais humano” (SÉRGIO, 1991, p. 46).

Ao reportarmo-nos ao tema do homem em movimento e não o movimento do humano, buscamos a compreensão deste movimentar. Estamos neste momento falando das possibilidades de criação e de expressão por meio de nossa motricidade, que colabora também a transcender nossa realidade. Isso promove recriá-la, e nesta recriação podemos vivenciar a fantasia, sendo o imaginário é exercitado, ou possibilita uma expressão com movimentos de variada complexidade, como um espetáculo de ballet, ou uma apresentação de ginástica.

Sérgio (1996, p.15), apresenta o seu entendimento sobre a motricidade humana desta maneira:

A motricidade humana, como ciência autônoma, estuda o ser humano no movimento da transcendência.

Fenomenologicamente, o anseio de transcendência dá sentido ao movimento. Cada um de nós é um ente que, ao pretender transcender e transcender-se, se sabe contingente, limitado, mas capaz de ser mais.

Pensar em motricidade humana é pensar em termos rigorosos e sistemáticos, e com visão ampliada do campo de estudo. É a busca da compreensão das possibilidades de ação do ser humano. Sem dúvida, o homem em movimento é o campo de ação da Educação Física. Não cabe mais pensar a Educação Física com base somente no desporto de rendimento. Como vimos neste capítulo, hoje, por força de Lei, a Educação Física deve estar ajustada a proposta pedagógica da escola. Além disto, a Lei determina que esta disciplina seja componente curricular e reconhecida como área de conhecimento. Diante disto, entendemos que a motricidade humana é o campo de conhecimento a ser compreendido pelos nossos alunos. No Brasil não houve a troca do nome da disciplina de Educação Física para educação motora, mas que ainda utilize o nome de Educação Física deve ser desenvolvida segundo os princípios da motricidade humana.

E é o corpo do mais complexo dos organismos vivos, o ser humano, que nós vamos estudar. Um corpo que é motricidade e, como tal, simbólico e metafórico, reprimido e ansioso, mas sempre em auto-organização, em permanente anseio de transcendência (SÉRGIO, 1996, p. 17).

A conotação de corpo que Sérgio apresenta é no sentido de uma unidade que pensa e faz. Sendo assim, pensar o corpo somente no aspecto de realização do movimento não nos possibilita transcender este movimentar, pois realizar um gesto ou uma ação motora não nos garante que houve compreensão, e sem compreensão não há aprendizagem significativa. Não estamos apresentando aqui a necessidade de a criança ir à escola para aprender a se movimentar; o movimento é inerente ao ser humano. No entanto, a escola deve possibilitar a criança tomar consciência desse movimentar, possibilitar ao aluno o entendimento, as razões e motivos desse movimentar. Possibilitar o reelaborar de suas ações, entender e compreender as possibilidades deste movimentar e tudo isso dentro de

uma construção cultural. Tudo o que apontamos é objetivo da disciplina Educação Física: promover estas reflexões.

Sérgio (1996), apresenta este pensamento sobre a motricidade humana, mas para que haja uma verdadeira mudança de concepção, é necessário haver uma reforma de pensamento, entender o estudo da motricidade humana em uma concepção epistemológica, ou seja entender que o estudo dessa deve ser feito com rigorosidade metodológica. E para que isto aconteça, deve haver uma mudança de pensamento, da formação inicial e continuada e acima de tudo na atuação do professor.

[...] um pensamento radical, rigoroso e sistêmico. Radical, quero eu dizer: que se problematiza em termos radicais, que se processa dentro de uma reflexão em profundidade. Rigoroso, ou seja, crítico, que se esforça por desdogmatizar e desideologizar e de acordo com métodos determinados. Sistêmico, dado que vivemos um tempo que procura passar logicamente do paradigma da simplicidade (ou cartesiano) ao paradigma da complexidade (ou holístico ou sistêmico). (SÉRGIO, 1996, p. 22).

Assim, de acordo com Sérgio (1996), pensar a motricidade humana nestes termos apresentados, requer uma ampliação do campo de estudo desta área de conhecimento. Requer pensar além das questões relacionadas a anatomia, biologia e fisiologia, ou somente nas questões pedagógicas. É pensar o movimento de transcendência do sujeito, é ir além da repetição pura e simples, é compreender o porquê deste movimentar, é tomar consciência do movimento.

Estamos apontando aqui para uma nova concepção de pensamento, mas não limitado somente às questões de ação pura e simples. Também estão sendo colocadas as questões de ordem cultural e social, e dentre as produções dessa cultura, algumas foram incorporadas pela Educação Física em seus conteúdos, como por exemplo: o jogo, o esporte, a dança, a ginástica e a luta. Estes têm em comum as representações corporais construídas culturalmente. Independente de qual conteúdo seja escolhido, os processos de ensino e aprendizagem devem considerar as características dos alunos em suas múltiplas dimensões.

No âmbito da Educação Física, os conhecimentos construídos devem possibilitar a análise crítica aos valores sociais. Sérgio (1996), defende que a Educação Física caminhe para a transformação de uma ciência da motricidade humana, que haja por meio dela a compreensão e a explicação das condutas

motoras (que são os comportamentos motores significativos vividos), e que permita a construção de estruturas eficientes de motricidade.

Para que isto aconteça torna-se necessário pensar a ciência da motricidade humana não como uma doutrina pré-fabricada, mas como algo que germine da necessidade cultural do homem do nosso tempo. A ciência da motricidade humana tem como proposta sistematizar novos conceitos teóricos sintonizados com uma prática, fornecendo elementos indispensáveis para o surgimento de uma transformação.

Esta transcendência que Sérgio aponta, somente ocorre quando é possibilitado a elucidação da realidade ao sujeito, e no caso da Educação Física, a compreensão dos conteúdos que lhes são específicos. Este estudo possui como problema a explicação de como ocorre o desenvolvimento da noção de força no mundo físico pela criança e como objetivo verificar se este desenvolvimento é análogo, correspondente no corporal. Para tanto, no próximo capítulo estaremos apresentando como a epistemologia genética apresenta a formação da noção de força na criança, estudo de Piaget, no qual se investigou como se processa a construção desta noção no mundo físico.

CAPÍTULO 2

A FORMAÇÃO DA NOÇÃO DE FORÇA NA CRIANÇA

Piaget (1966), em seus estudos sobre a compreensão que o sujeito possui do mundo físico, apresenta-nos como as crianças, em seu desenvolvimento, concebem a noção de força. Todavia, antes de apresentarmos as questões relativas a este assunto, cabe salientar que, para a elaboração de um pensamento sobre a noção de força, outras noções estão subjacentes, por exemplo, as noções mecânicas, de tempo, espaço, velocidade, movimento de objetos animados e inanimados.

Nesse estudo, não aprofundaremos a pesquisa sobre cada uma dessas noções isoladamente. No entanto, compreendemos que estão presentes e devem ser consideradas pelo sujeito para que ele consiga estruturar sua noção de força.

Deste modo, antes de apresentarmos a pesquisa realizada por Piaget sobre a formação da noção de força na criança, investigaremos como se processa o pensamento lógico-matemático e o pensamento físico (seção 2.1), a causalidade (seção 2.2) e o processo de tomada de consciência (seção 2.3), pois entendemos a necessidade desta investigação para uma melhor compreensão sobre a formação da noção de força no mundo físico.

2.1 O Pensamento Lógico-matemático e o Pensamento Físico

O pensamento lógico-matemático e o pensamento físico se desenvolvem concomitantemente, como relata Piaget (1975a p.10): “Resumindo, o sistema das operações matemáticas se relaciona com toda a realidade física de um modo direto e não através de domínios intermediários (*domaines-tampons*) que não pertenceriam nem a um nem a outro dos campos determinados”.

Desde o primeiro contato que a criança tem com o mundo físico, ela pode estar na presença de uma dificuldade em delimitar os campos da física e da matemática. Normalmente o sujeito reduz esses dois campos em um só, e depois faz um esforço para distingui-los, sem conseguir, contudo, alcançar um limite

estático entre esses dois. O fato é que quando se trata das questões ligadas à física, há a concordância da necessidade de uma experimentação; já em se tratando da matemática, não se observa esta necessidade, pois a dedução, em um problema matemático, supera muito rapidamente uma experimentação. O autor coloca a necessidade de não se estabelecer um limite fixo quando se pretende caracterizar a diferença entre a experiência física e a construção do conhecimento matemático do sujeito, ou seja, este limite deve ser móvel.

O pensamento lógico-matemático, na sua relação com o mundo físico, como veremos nas reações a seguir, é uma assimilação do real a esquemas operatórios, que vão dando lugar a construções dedutivas. Entretanto, essas construções dedutivas que se formaram dos esquemas operatórios têm sua gênese na experiência.

O pensamento físico, que é essencialmente ligado ao real, se encontra oscilando com um limite móvel, pois as operações realizáveis pelo indivíduo estão submetidas a modificações cada vez mais profundas fazendo com que o sujeito tenha condições de realizar um processo de readaptação incessante a um objeto que muda sua natureza, na visão do sujeito, pois na medida em que o indivíduo vai conhecendo melhor o objeto, suas antigas aparências se dissipam em função dos novos esquemas de ações e operações.

Esse pensamento está comprometido com as relações do mundo exterior ao sujeito e, portanto com a experiência exterior, mas isto não significa que seja isolado da razão da lógica e do próprio pensamento. Diante do apresentado até este ponto, cabe uma questão geral: qual a origem do conhecimento seja ele matemático, ou físico?

A origem de ambos se encontra na ação e não na percepção. Não em uma ação qualquer, mas sim em uma ação que se sistematiza continuamente ao longo da vida, em uma ação inserida em relações as quais Piaget (1975a), chama de *esquemas de ação*; este é o começo do contato do sujeito com o mundo.

Mas, nesse caso, qual é a característica dessa ação específica no caso do conhecimento físico? A ação no mundo físico tem a ver, por exemplo, com a resistência dos objetos e do modo como o sujeito está levando em conta essa resistência, sendo assim uma ação mais particular, específica, não uma ação geral. Exemplificando: a ação do sujeito no momento de pesar (sentir o peso de um objeto qualquer), não é a mesma em relação ao de deslocamento. Nessa última, o sujeito

leva em conta a aceleração e a velocidade desse deslocamento, enquanto que a primeira se fixa somente no peso do objeto, na ação de sobrepesar.

Na ação no mundo físico, o sujeito leva em conta, sobretudo, as relações espaciais e temporais, características do meio exterior. Elas não são, portanto, características dele, mas sim, exteriores a ele.

No conhecimento matemático, se o sujeito ordena objetos, ele os está deslocando. Entretanto, sua atenção está fixada na ação de estabelecer correspondências entre eles, e não está centrada no maior ou menor esforço que faz sobre esses objetos que está deslocando; não está atento às qualidades ou propriedades dos objetos, mas está simplesmente atento ao deslocamento que pode realizar, ou seja, na correspondência entre os objetos. No conhecimento matemático, a ação tem a função de estabelecer relações e destas relações extrair as leis de seu funcionamento.

Todavia, em circunstâncias iguais, mas sob a perspectiva do conhecimento físico, o sujeito levará em consideração as características dos objetos, atentando, por exemplo, para a maior ou menor aceleração realizada, ou ao menor ou maior esforço feito para deslocá-lo. Nesse caso, sua atenção está centrada nas características dos objetos, em suas propriedades físicas, e isso é resultado da propriedade do objeto e não da ação do sujeito no mundo.

Na primeira situação do exemplo acima (ordenação dos objetos no conhecimento matemático), o sujeito estará fazendo uma correspondência biunívoca, sem levar em consideração as propriedades dos objetos, estará fazendo relações lógico-matemáticas, enquanto que na segunda situação (conhecimento físico), relações físicas. Trata-se aqui de dois tipos de experiências caracterizadas por Piaget: a “experiência física” e a “experiência lógico-matemática”. Segundo Ramozzi-Chiarottino (1984, p. 38).

A experiência física corresponde à concepção clássica de experiência: consiste em agir sobre os objetos propriamente ditos. Por exemplo: levantando corpos sólidos, a criança perceberá, por experiência física, a diversidade dos pesos, sua relação com o volume, densidade, etc. A experiência lógico-matemática, ao contrário, consiste na ação sobre os objetos fazendo-se, porém, abstração dos conhecimentos adquiridos através dela. Nesse caso, a ação começa por conferir aos objetos atributos que não possuíam por si mesmos, e a experiência diz respeito à ligação entre tais atributos. Nesse sentido, o conhecimento é abstraído da ação como tal e não

das propriedades físicas do objeto. No caso das relações entre a soma e a ordem de pedrinhas enumeradas por uma criança, é evidente que a ordem é introduzida nas pedrinhas pela ação (colocadas em fila ou em círculo) do mesmo modo que a soma (devida a um ato de ligação ou de reunião); o que o sujeito descobre, então, não é uma propriedade física das pedrinhas, mas uma relação de independência entre as duas ações — a de reunião e a de ordenação. Certamente houve, além de uma experiência física, o conhecimento de que cada uma das pedrinhas se conservou durante a operação, pois elas são ordenáveis, contáveis, etc. Mas a experiência não diz respeito ao aspecto físico, pois se trata, no caso, de saber se a soma depende ou não de ordem. Nesse ponto a experiência é autenticamente lógico-matemática e diz respeito às próprias ações do sujeito, e não ao objeto como tal.

Quanto ao que o sujeito abstrai do que realiza, das atividades e relações que faz, há certa lei na sua ação; por exemplo, quando o sujeito faz uma correspondência entre objetos, ele diz que estes são iguais, independente da forma deles, exigindo a presença dessa lei na sua ação; já no conhecimento físico o sujeito age sobre os objetos, mas a lei ele tira de onde? Dos objetos, de suas propriedades, de suas características.

Tal resposta nos leva diretamente a outra questão: para o sujeito retirar as propriedades dos objetos é necessário estabelecer relações lógico-matemáticas ou não?

Sim, uma vez que esse é o princípio do ordenamento a partir do qual se produz o pensamento físico. Quando o sujeito entende as propriedades dos objetos, ele está inserindo-as em relações lógico-matemáticas, que dão ao sujeito os princípios físicos: permanência do objeto, espaço, tempo, e causalidade. O sujeito necessita abstrair as propriedades dos objetos para compreender o mundo físico. Esta abstração resulta em uma relação lógico-matemática presente na coordenação das ações.

O pensamento físico é um conhecimento em que parte da origem está nos objetos e parte no sujeito, ou mais precisamente, na interação do sujeito com o objeto. Os objetos possuem propriedades específicas que podem ser percebidas por meio da ação sobre eles, isto é, na realidade externa, como, por exemplo, peso, espessura, textura, tamanho, dentre outras. A fonte do pensamento físico é o próprio objeto, e este objeto é construído por meio da atividade do sujeito sobre ele; por exemplo, uma criança aprende as propriedades do vidro ao manipulá-lo. Este conhecimento é realizado a partir de semelhanças e diferenças que o sujeito

já conhece do objeto, mas para que ele consiga realizar estas ações que estabelecem as semelhanças e diferenças torna-se necessário uma coordenação destas ações.

Resumindo, desde que se inicia a atividade sensoriomotriz, as ações particulares, que dão lugar aos primeiros conhecimentos físicos, implicam uma coordenação mútua, e esta coordenação constitui a primeira forma do que falamos de as vinculações lógico-matemáticas, espaciais em particular. Inversamente, não poderia existir, no plano da ação, nenhuma coordenação geral sem ações particulares que coordenar. Existe, pois, desde o começo, união do físico com o lógico-matemático, não em forma de realidades independentes em um princípio, que entram em contato, se não em forma de dois aspectos uma vez indissociáveis e irreduzíveis, da mesma totalidade ativa. (PIAGET, 1975a, p.104).

Deste modo, verifica-se uma solidariedade entre o pensamento lógico-matemático e o pensamento físico, pois as ações que o sujeito realiza para identificar cada uma das qualidades físicas de um objeto somente são possíveis por haver um mínimo de coordenação lógico-matemática. O pensamento físico permite ao sujeito atribuir ao objeto determinadas percepções constantes. Tanto o pensamento físico quanto o pensamento lógico-matemático tem sua origem na ação do sujeito, sendo, no entanto, em seu início, inseparáveis de seu resultado exterior.

Com o desenvolvimento do pensamento físico, partindo da ação sensório-motora, o sujeito constrói uma realidade independente do “eu”³. Existem propriedades no mundo exterior, só que para compreender tais propriedades é necessário inseri-las em relações espaciais, temporais e causais; é isto que dá sentido ao mundo exterior. E diante disso, surge uma questão: qual seria, então, a gênese desse fato?

O autor explica que podemos encontrar a resposta a essa questão em conhecimentos variados: dos mais elementares aos mais complexos. Tomemos como exemplo um bebê de 12 meses que mexe um cordão suspenso em seu berço para mover um objeto preso no teto, em Piaget (1975a, p. 224). A criança não estabelece uma relação necessária entre o cordão e o objeto, mas estabelece uma associação. Então cada vez que a criança quer movimentar o objeto ela realiza esta

³ O termo “eu” é utilizado para indicar uma contraposição do indivíduo a um universo de objetos que resistem a seus desejos e ações: os comportamentos do início da vida do sujeito mostram que tudo se passa como se os acontecimentos resultassem de sua atividade própria; em se desenvolvendo, o sujeito passa a executar comportamentos que mostram a constituição de um universo que é visto por ele como exterior e independente de seu “eu”.

ação. Ou seja, para fazer uma associação, o sujeito não precisa de uma relação necessária.

Piaget (1975a), diz que para Hume a origem do conhecimento do mundo físico em suas instâncias mais primitivas está na associação que o sujeito faz entre os objetos, o que antes ele não fazia. Tal afirmação parece responder àquela questão, mas essa é uma associação do ponto de vista do observador e não do sujeito.

Ainda quanto ao mesmo exemplo, o autor, em sua análise, procura verificar quem agiu sobre o que: foi o cordão que agiu sobre o objeto? Na verdade, esse cordão não age sozinho: a criança age sobre o cordão e o cordão age sobre o objeto. Tal ação é tão imediata que a criança não faz diferença entre o cordão e o objeto; a criança, neste nível, está quase que agindo sobre o objeto, sendo cordão um prolongamento de sua ação. Entretanto, para a criança não há diferença entre o cordão e o objeto, ou seja, é como se ela estivesse agindo diretamente sobre ele.

Assim, para a criança, não há separação entre um evento exterior e outro evento exterior. Essa separação somente será possível mais à frente. Tomamos aqui o exemplo de uma ação ainda indiferenciada do objeto, de uma ação ainda em bloco e egocêntrica; deste modo, não há possibilidade da criança separar uma coisa exterior de outra coisa exterior.

Logo, segundo Piaget (1975a), a tese de Hume é parcial: não é o evento, na visão do observador, que está pautado em uma associação que origina o mundo físico, mas sim a ação do sujeito, e tal ação ainda é indiferenciada, subjetiva, porque o sujeito ainda está focado sobre o objeto exterior a ser movimentado e não sobre o cordão e depois no objeto. Então, a possibilidade dele se objetivar vai depender de novas relações e, sobretudo, de composições que lhe permita isolar um objeto, independente de sua ação.

De acordo com o que foi apresentado até este ponto, a coordenação entre o pensamento físico e o lógico-matemático é que possibilita ao sujeito atribuir qualidades físicas aos objetos, possibilitam, também, uma compreensão de relação de causa ou causalidade sobre o exterior, sobre o mundo físico. Cabe, neste momento, uma breve reflexão sobre a questão da causalidade.

2.2 A Explicação Causal

Quando se fala em causalidade geralmente pensamos em uma situação de efeito e causa. Esse pensamento não está totalmente errado. Nas relações mais primitivas do sujeito, segundo Piaget (1975a), descobrem-se certos aspectos de uma relação causal, que estão relacionados à experiência externa e à experiência interior. Sobre isto o autor nos relata que:

A comparação dessas duas classes de manifestações e sobre toda sua evolução posterior parecem mostrar, ao contrário, que no princípio a causalidade é essencialmente assimilação das seqüências das ações do sujeito, depois do qual se desenvolvem em função da composição destes; dita composição já é fonte de operações lógico-matemáticas, porém a composição causal ou explicativa engloba ademais um elemento de sucessão temporal tomado da experiência externa ou interna; por esta razão, a composição é causal em vez de permanecer simplesmente dedutiva ou implicativa, mas o elemento de sucessão não bastaria para criar o nexo causal sem uma assimilação das ações próprias, e logo a composição operatória. (PIAGET, 1975a, p. 224)

A causalidade e as operações lógico-matemáticas se desenvolvem em interação, ou seja, o desenvolvimento de uma é solidário com o desenvolvimento da outra. No processo do desenvolvimento cognitivo o sujeito constrói tanto relações causais como relações lógicas, e essas relações, que no início estão indiferenciadas para o sujeito, começam progressivamente a se diferenciar. Piaget (1975a, p. 223) aponta que “[...] o exame prévio da evolução da causalidade não pressupõem solução alguma a priori, se não que contribui, pelo contrário, a estabelecer uma solução a posteriori e objetiva”.

O autor argumenta que a causalidade é uma construção, uma estruturação progressiva e não um dado a priori. Diante disso, como explicar essa estruturação? Como se realiza o progresso dessa estruturação pelo sujeito?

Ao estudarmos o processo de desenvolvimento da causalidade, compreendemos porque o autor diz que não podemos definir causalidade como a priori no sujeito. Inicialmente esse processo se apresenta como egocêntrico, contudo, quando o sujeito constata o fenômeno, ou quando compreende os processos que levaram a tais resultados, é que a causalidade apresenta níveis determinados.

O sujeito entenderá a causalidade dependendo do nível em que ele se encontra em seu processo de evolução, ou seja, na forma como esta se constitui para ele. A compreensão do mundo é uma constituição que vai se realizando gradualmente, com formação progressiva de modelos de sistemas de explicação aproximada daquilo que acontece no mundo. É um processo que visa a alcançar uma maior integração, maior objetividade.

O sujeito atinge a objetividade progressivamente por meio de planos de níveis aproximados da realidade, ou seja, provisórios e sucessivos. A construção da objetividade pelo sujeito ocorre por meio de modelos aproximados sobre o mundo, modelos organizados em sistemas dos quais o sujeito retira elementos do mundo e organiza-os cada vez melhor. Assim há compreensão mais elaborada das relações que estão acontecendo na realidade. Desse modo, as abstrações do sujeito com relação ao mundo serão cada vez mais potentes em função dos modelos e sistemas de interpretação que vão se produzindo nesse processo.

O conceito de causalidade é o resultado de análises dos processos de conhecimento do mundo físico. Somente depois de verificar o processo de como se constituem os objetos por meio dos fatos é que é possível dar uma resposta à questão da causalidade. Não podemos dizer previamente, “isto é causalidade”; primeiro temos que nos apoiar nas análises dos processos da compreensão que o sujeito faz do mundo. Por isso é necessário verificar os níveis mais elementares de causalidade, para ver como ela está se processando, e, mesmo nesses níveis, é preciso analisar se a causalidade se reduz a uma relação observável, constatável.

Para compreendermos mais especificamente a constituição da causalidade no sujeito, partiremos da análise do processo de descentração do “eu”, em que inicialmente, o sujeito age como se os acontecimentos exteriores fossem como uma atividade própria dele, até chegarmos à constituição de um universo permanente. Para tanto nos apoiaremos no livro de Jean Piaget (1975b), *A Construção do Real na Criança*.

Nesse trabalho, o autor apresenta seis fases em que a criança organiza esse processo de evolução relativo ao desenvolvimento da causalidade. As *duas primeiras fases* compreendem o período dos reflexos e o período dos primeiros hábitos adquiridos e das “reações circulares primárias”, isto é, relativas ao próprio corpo (esquema de chupar o polegar).

Nessas fases, a criança já age no mundo desde o seu primeiro contato com o meio externo, porém ainda de uma forma global que não dissocia os elementos internos dos elementos externos, pois estes se confundem intimamente. Desse modo, não é possível considerar que as reações primárias e as assimilações sensório-motoras sejam “[...] responsáveis pela criação de associações suficientemente simples e regulares para engendrarem as relações de causalidade”. (PIAGET, 1975b, p. 209).

Nessas fases, a criança já realiza assimilação de dados do meio exterior, mas esse ato ainda não possibilita-a reconhecer os objetos como permanentes e externos situados em um espaço. Para isso, seria necessária uma organização do mundo exterior descentrado do “eu”, fato que ainda não ocorre. Porém, o autor ressalta que é impossível não admitir que mesmo no transcorrer dessas primeiras fases o sujeito tenha alguma noção de causa. Tal noção primitiva de causalidade está ligada a resultados interessantes de suas ações que podem ter chegado a algum êxito; ação é sentida como:

[...] um simples prolongamento dos sentimentos do desejo, esforço, expectativa etc., [...] o alimento esperado deve ser percebido como um prolongamento do ato de sucção, os quadros visuais como prolongamento do ato de sucção, os quadros visuais como prolongamentos da visão etc. A causalidade primitiva pode, portanto, ser concebida como uma espécie de sentimento de eficiência ou de eficácia, vinculados aos atos como tais, com a ressalva única de não esquecermos que tais sentimentos não são refletidos pelo sujeito como algo que dele próprio emane, mas estão localizados nos feixes perceptivos que constituem o ponto de partida dos objetos, em geral, e do próprio corpo, em particular. (PIAGET, 1975b, p. 212).

Portanto, o início da causalidade, segundo o autor, pode ser encontrado em um sentimento misto e indissociável de eficácia com o fenomenismo.

A *terceira fase* inicia-se com as “reações circulares secundárias”, (isto é, aquelas relativas aos corpos manipulados) com a coordenação entre a apreensão e a visão. Essa capacidade de agir manualmente possibilita a criança atuar mais diretamente sobre o mundo e a também construir relações causais no campo da sua percepção. Nessa fase, a causalidade em seu desenvolvimento começa a diferenciar-se da anterior, mas ainda não mudará completamente a sua natureza (união da eficácia e do fenomenismo).

A diferenciação apresentada agora se dá pelo advento da apreensão e a capacidade de manipular objetos manualmente, com isso, os comportamentos apresentados pela criança se mostram mais sistematizados e, portanto, mais “intencionais”. Assim, quando a criança se encontra na presença de um espetáculo que produziu, a percepção desse evento é a posteriori, e achando-o interessante, na busca de reviver o efeito, age com uma atitude global, que já apresenta movimentos diferenciados, usando-os na tentativa de restabelecer o espetáculo desejado. Essa ação, entretanto, não está pautada em uma conexão causal, uma vez que ela ainda não possui uma consciência dos movimentos do seu corpo com objetivos e que produzem os efeitos por ela percebidos.

Lembremos, que nessa fase, a criança ainda não realiza uma diferenciação do “eu” oposto a um universo exterior; no caso presente, o “eu” e o universo se apresentam para o sujeito como um conjunto indistinto, pois trata-se ainda de um mundo solipsista.

Já a *quarta fase* apresenta seu início a partir das primeiras “aplicações de meios conhecidos às novas circunstâncias”. No início da terceira fase, a criança já realiza apreensão e manipula os objetos; agora, na quarta fase, com capacidade de distinguir ações meios e ações fins, a criança apresenta as primeiras formas de causalidade espacial e objetiva, ou seja, uma causalidade que já inicia uma distinção da ação do sujeito.

Piaget (1975b, p. 239), apresenta esta quarta fase como intermediária, pois o objeto já adquire, para a criança, certa permanência; todavia, essa permanência depende dos êxitos anteriores da atividade do sujeito. A criança já não procura por si própria produzir o efeito desejado: ela se utiliza agora de esquemas meios e esquemas fins, ou seja, um intermediário capaz de realizar o resultado esperado. Assim, o que antes era somente pautado na atividade própria para reestabelecer o espetáculo desejado, agora é realizado por uma descentração que se objetiva e se espacializa, pois essa coordenação de esquemas meios e esquemas fins também possibilita ver os objetos diferentes uns dos outros, culminando, assim, com a espacialização e, concomitante, com a objetivação.

A *quinta fase*, possui como principal característica a objetivação e espacialização real da causalidade, separando-se assim a ação própria do sujeito. “[...] as “reações circulares terciárias” são fontes de objetivação da causalidade e

que a aprendizagem por “experimentação ativa” consolida, por seu turno, a espacialização das séries causais”. (PIAGET, 1975b, p. 254).

A eficácia e o fenomenismo que existiam na causalidade das fases anteriores começam a se dissociar na quarta fase para completar essa dissociação na quinta fase, possibilitando assim sua transformação, agora, em causalidade física.

Tanto o comportamento da criança em relação às pessoas, doravante concebidas como centros autônomos de ações independentes, como a conduta relativa às coisas, às quais são atribuídas séries de poderes exteriores, atestam essa objetivação. Quanto à espacialização, resulta ela dos próprios progressos da inteligência, dado que a coordenação mais perfeita dos esquemas acarreta uma relação proporcionada dos objetos como tais. (PIAGET, 1975b, p. 273).

Já na *sexta fase*, um universo objetivo com um sistema independente de causa e efeito se torna mais sólido para a criança. Quando estava na quinta fase, as causas que a criança reconhecia eram aquelas concebidas em seu campo de percepção, ou seja, pela sensação imediata. Agora, na sexta fase, ela torna-se capaz de representar deslocamentos e evocar objetos ausentes que não estão ligados ao campo da percepção. Também nesta fase, a criança já consegue reconstruir as causas somente na presença de seus efeitos.

Apesar de todo este avanço no desenvolvimento da causalidade o autor apresenta que a criança ainda possui uma “defasagem em compreensão”, pois essa fase abarca a questão de que “[...] todo o problema da transição da inteligência sensório-motora para o pensamento verbal, propriamente dito, da criança”. (PIAGET, 1975b, p. 287); ou ainda, falta a passagem da ação à operação, e como diz Piaget (1986, p.81) “O primeiro obstáculo à operação consiste, pois, na necessidade de reconstruir nesse plano novo, que é o da representação, o que já fora adquirido no da ação”.

Piaget (1975a), aponta que as coisas mais elementares na ação da criança parecem confirmar a tese de Hume; entretanto, a tese de Piaget é que a criança simplesmente não observa elementos exteriores a ela, mas que ela observa em função da ação que faz sobre as coisas, ou seja, integra à vivência mais subjetiva dela, como no exemplo em que a criança puxa o cordão para balançar o objeto preso no teto do berço. Para a criança não há separação entre o cordão e a ação que a mesma realiza. O que há é a assimilação do objeto em função da ação

dela, enquanto que o cordão pertenceria a uma extensão de sua ação. Mais tarde, a criança se desenvolve em função das composições das ações, ou seja, somente mais à frente em seu desenvolvimento, a criança consegue perceber relações entre o cordão e o objeto, e apenas realiza isso porque organizou, em um sistema de composição de ações, o cordão e o objeto; por conseguinte, já adquire os elementos que proporcionarão uma relação necessária entre o cordão e o objeto. Diante disso, uma questão nos sobrevém: porque a criança atinge a possibilidade dessa relação necessária?

Porque agora já existe um sistema de composição entre os esquemas que a criança organizou, um sistema de relações, um sistema de coordenações. Essa ação de puxar o cordão, desde seu início, se apresenta como fonte de operações lógico-matemáticas (o desenvolvimento dessa ação possibilita relacionamentos que organizam os eventos num sistema de todo e parte), e a criança, que está percebendo os objetos, já começa ver a relação que o cordão tem com o objeto, o que é uma ação de temporalidade (um age antes do outro). Tal relação de temporalidade é uma propriedade do objeto enquanto inserida em uma relação. Somente quando inserida em uma relação é que o sujeito pode atribuir ao objeto a necessidade de sofrer uma ação antes de outra, fato que somente ocorre quando inserido num sistema; “[...] por esta razão a composição é causal em vez de simplesmente permanecer dedutiva ou indicativa” (PIAGET, 1975a, p.230).

Com a possibilidade de operações que representam as ações, a composição se torna causal, porque há uma relação de anterioridade e posterioridade, e, ao mesmo tempo, é lógico-matemática, por ser uma relação necessária. Mas porque há isto? Porque está inserida em um sistema de relações, caso no qual uma associação pura não se dá. A associação se opõe a objetividade, e nesse nível o sujeito já atingiu uma objetividade e uma relação necessária.

A diferenciação progressiva entre as operações lógicas e a causalidade conduz o sujeito à dissociação progressiva entre o plano da realidade e o das operações lógico-matemáticas, as quais escapam das condições do real em suas relações atemporais e reversíveis. O sujeito considera de modo consciente ou inconsciente a existência de um mundo físico dos objetos reais que interagem entre si e se transformam independentemente, salvo nas situações em que ele próprio age sobre esses objetos. Nas interações entre o sujeito e o objeto a consciência age

continuamente, elaborando as significações e, posteriormente, as representações desse mundo.

Desta forma, Piaget (1975a) vê a causalidade como um elemento essencial e necessário ao conhecimento da realidade. Para ele o sujeito constrói mentalmente uma representação possível que liga de modo causal dois objetos ou dois fatos que se sucedem de forma invariável no plano do real. Quando o sujeito constrói uma operação lógica a partir de situações causais, não há diferença entre o momento da aplicação e o momento da atribuição, pois, nesses casos, ele aplica e atribui ao mesmo tempo. O mecanismo de atribuição das operações possibilita a conexão do plano epistêmico, ou seja, do plano do conhecimento com o plano da realidade. Vemos assim que o conhecimento lógico-matemático não deve ser entendido apenas como instrumento sem significado físico. A explicação causal se faz necessária para o conhecimento da realidade, e quando o esquema que o sujeito possui não é adequado, ele o amplia, ou cria outro que possibilite uma resposta para suas indagações, refinando, assim, suas explicações.

A causalidade é produto das ações e operações do sujeito, constituídas, inicialmente, num mundo solipsista, apresentando-se, portanto, como uma totalidade em bloco. Posteriormente, o sujeito realiza a diferenciação destas ações e operações que se compõem para perceber os objetos como independentes dessas. Somente nessa fase, ele poderá ver que os objetos se movem independentemente de sua ação. A criança observará, então, um objeto que caiu e compreenderá que tal fenômeno obedece a leis externas a ela. Somente entenderá tal processo quando compuser os seus esquemas de ações e operações em um sistema, alcançando assim certa objetividade. Portanto, o mundo que inicialmente se constituía como dependente da ação de um sujeito onipotente, se apresenta agora distante e independente da ação desse sujeito, objetivando-se.

Neste processo de desenvolvimento da causalidade, também se encontra presente outro processo, que é o de tomada de consciência. É a este processo que dedicaremos na próxima seção.

2.3 A Tomada de Consciência

Piaget (1977, p. 197), diz que a tomada de consciência não se “reduz simplesmente a um processo de iluminação”, e, ainda afirma que a tomada de consciência “é um sistema dinâmico em permanente atividade”. O autor defende que o processo de tomada de consciência é uma construção contínua, sendo assim, não é um dado a priori, mas uma construção sucessiva proveniente da relação entre sujeito e objeto. Desta forma, como se explica esta organização dos esquemas sensório-motor (plano da ação prática), até articularem-se em conceitos?

Esta é uma questão que nos leva a fazer uma retomada no princípio da relação entre o sujeito e o meio, ou seja, como se organizam os esquemas sensório-motor?

Piaget explica em seu livro *O Nascimento da Inteligência na Criança* (1987), que é complementar a *Construção do Real na Criança*, que o surgimento e a organização dos esquemas sensório-motor; nesse, Piaget mostra que os esquemas não são algo programado nos genes, nem tampouco algo que está fora do sujeito e lhe é transmitido pelas gerações anteriores, mas sim são construídos pela interação entre o sujeito e o meio, pela ação do próprio sujeito.

O princípio desta interação com o mundo se realiza pelo funcionamento dos reflexos, estes advindos da herança genética enquanto espécie humana. Partindo deste ponto, cabe agora investigarmos como este funcionamento estrutura e organiza o mundo e o próprio sujeito.

Piaget (1987, p. 39) apresenta que o reflexo é um “[...] mecanismo fisiológico hereditário e por muito bem fixado que pareça em seu automatismo imutável, nem por isso é menos suscetível de acomodação gradual à realidade exterior”. Desta forma os reflexos não podem ser ignorados ou tratados como manifestações puramente automáticas e mecânicas, mas sim, como estruturas que já apresentam composição de totalidade e que ao se exercitarem permitem que esta estrutura reflexa funcione. Esse funcionamento dos reflexos promove a relação entre o sujeito e o meio, possibilitando, assim, o processo de adaptação, com a assimilação e a acomodação.

Quanto à acomodação, que é a mudança nos esquemas de ação do sujeito, ela é, em seu início, imposta pelo meio e ocorre devido ao contato com o

objeto a ser assimilado. No contato com o objeto, o sujeito poderá criar um novo esquema de ação devido a solicitação do meio ou com modificação de um esquema já existente, fazendo uma adaptação deste esquema a uma nova situação apresentada. O que possibilita este processo de acomodação é portanto a ação do sujeito sobre o objeto na busca de assimilá-lo. Assim, juntamente com este processo de acomodação existe o da assimilação. É por estes dois processos, que ocorrem concomitantes, que a adaptação se torna possível.

A assimilação consiste em incorporar um objeto a um esquema já construído anteriormente ou ainda em construção. É esta incorporação aos esquemas do sujeito por meio de suas ações que garantirá a significação do objeto.

Esse processo de assimilação possui três aspectos complementares que são: assimilação funcional, generalizadora e recongnitiva.

Na assimilação funcional, o contato com os objetos deflagra o funcionamento dos reflexos que se consolida e se reforça em virtude do exercício de seu próprio funcionamento, por exemplo, suga por sugar.

Na generalizadora, acontece a incorporação de diferentes objetos que podem exercitar o reflexo. Quando uma criança suga qualquer objeto que toca em seus lábios, neste momento está sendo deflagrado o reflexo por uma excitação exterior, ou seja, suga tudo o que toca em seus lábios.

Generalizando, porém neste momento, apenas há uma “[...] espécie de reconhecimento prático ou sensório motor que permite à criança adaptar-se aos diferentes objetos com que seus lábios entram em contato”. (PIAGET, 1987, p. 42). Na evolução da assimilação generalizadora segue-se a assimilação recongnitiva que possui como característica uma discriminação que apresenta um princípio de reconhecimento em um esquema global.

Essa busca e essa discriminação implicam, segundo nos parece, um começo de diferenciação no esquema global da sucção e, por conseqüência, um início de reconhecimento – um reconhecimento inteiramente prático e motor, é claro, mas suficiente para que se possa já falar de assimilação recongnitiva. (PIAGET, 1987, p. 45).

Neste caso, mesmo que a assimilação recongnitiva apresente uma superação sobre a generalizadora, o autor afirma que não há intencionalidade, pois a ação da criança ainda é determinada por quadros sensoriais diretamente percebidos por ela.

O início do comportamento motor, para o autor, se apresenta no funcionamento dos reflexos, quanto mais os reflexos vão se exercitando, mais vão se (re)organizando e nessa (re)organização se adaptando a algumas modificações que ao funcionar vão se incorporando ao seu funcionamento por influência do meio exterior. Neste momento já se apresenta os primórdios da construção da adaptação adquirida (hábito), que difere da adaptação hereditária, pois a influência da ação na busca de novidades de elementos do meio possibilita este caminhar da adaptação hereditária em direção à adaptação adquirida, característica principal do segundo estágio do período sensório motor.

Na adaptação adquirida, as novidades encontradas, que são exteriores ao funcionamento do reflexo, possibilitam um relacionamento com a aprendizagem, pois aquelas representam os elementos que provocam transformações na adaptação hereditária. A adaptação adquirida, então, organiza-se enquanto uma estrutura de maneira análoga a adaptação hereditária, necessita funcionar e adaptar, acomodando e assimilando, apresentando assim as reações circulares primárias.

A reação circular é, pois, um exercício funcional adquirido, que prolonga o exercício reflexo e tem por efeito alimentar e fortificar não já um mecanismo inteiramente montado, apenas, mas todo um conjunto sensório-motor de novos resultados, os quais foram procurados com a finalidade, pura e simples, de obtê-los. Como adaptação, a reação circular implica, segundo a regra, um pólo de acomodação e um pólo de assimilação. (PIAGET, 1987, p. 73).

Podemos concluir desta forma, que a reação circular primária é um prolongamento da atividade reflexa, porém ainda não há intencionalidade por parte da criança, e se encontra em uma posição intermediária entre as adaptações hereditárias e a inteligência. A reação circular se apresenta como uma síntese da acomodação e da assimilação. Na medida em que garante o funcionamento do reflexo é assimilação, e, acomodação, porque permite coordenações novas que não são inicialmente próprias do reflexo.

O limite superior das adaptações adquiridas possibilita a entrada na próxima fase, na qual ocorrem as reações circulares secundárias. Nesta a criança ainda depende da repetição (assimilação funcional), porém esta repetição possui uma maior complexidade do que as repetições da fase anterior, e já depende de

uma coordenação dita inteligente, mas, nesta presente fase, ainda não há uma diferenciação entre esquemas meios e esquemas fins, característica da fase seguinte (quarta fase).

A característica principal do hábito é que a criança busca reencontrar o caminho que possibilita a repetição dos espetáculos interessantes. Assim quando a criança bate fortuitamente em um chocalho preso ao teto do seu berço e este produz um som que chama a sua atenção, ela procura repetir o resultado, então começa a fazer uso de todo seu arsenal de esquemas motores, porém usa-os de forma indiscriminada, pois não conhece o esquema que possibilita a manutenção do espetáculo desejado. Esta fase difere da anterior porque nas reações circulares primárias a criança esforçava-se em repetir os resultados descobertos no próprio corpo.

Na terceira fase, os esquemas de ação se constituem em um conjunto mutuamente coordenados de movimentos e se compõem em uma totalidade indissociável, ou seja, há uma totalidade em bloco. Quando a criança se defronta com uma nova solicitação, a qual não possui um esquema constituído ela lança mão destes esquemas. Nessa fase, não se realiza novas construções, pois a coordenação interna de cada um dos esquemas não sofre variação dificultando a coordenação entre esquemas.

Nesta terceira fase, nas reações circulares secundárias, os resultados que interessam a criança estão no meio exterior. A criança só se dá conta que sua ação provocou um resultado interessante após a realização desta ação, portanto, ainda não há intencionalidade, toda tentativa de conservar o resultado interessante está fundamentada no passado.

Já na quarta fase, a principal característica é a distinção desde o início entre os esquemas meios e esquemas fins e, esta distinção já pressupõe uma coordenação intencional. E para que possa haver esta distinção entres os esquemas é necessário haver um processo de tomada de consciência, como ocorria já nas fases anteriores (tomada de consciência em atos), ou seja, a criança em sua ação passa dos êxitos desta (resultados) para os mecanismos que permitem atingir uma finalidade.

Na busca para se atingir um fim torna-se necessário que determinados esquemas meios sejam utilizados, e nesta utilização estes ficam subordinados aos esquemas fins. Nesta fase pode-se observar que os esquemas já

não são rígidos, havendo uma mobilidade interna ao esquema e coordenação entre os esquemas, os quais podem dissociar-se para reagruparem-se de uma forma diferente da inicial, passando assim serem passíveis de combinarem-se. Mas vale lembrar que os esquemas da quarta fase são prolongamentos dos esquemas da terceira fase, desta forma, as condutas da quarta são projetos que nascem no decurso da ação da criança e esta deverá improvisar os meios dos quais fará uso para superar os obstáculos que a separam do propósito final.

Na quinta fase a coordenação dos esquemas torna-se mais complexa, pois eles estão agora mais enriquecidos, mais flexíveis, se comparados com os estágios anteriores. A criança pode direcioná-los melhor para a resolução de problemas em uma tentativa dirigida. Na medida em que a coordenação dos esquemas torna-se mais complexa, a criança pode direcioná-los melhor para a resolução do problema apresentado.

Como aconteceu nas fases precedentes, a fase anterior estabelece uma relação de continuidade com a fase seguinte, integrando, porém diferenciando. Nesta quinta fase, já se apresenta a possibilidade de experimentar e tentar solucionar os desafios, encontrando novos meios; a coordenação dos esquemas é aprimorada tornando o sujeito mais poderoso em relação as fases anteriores. Agora, as reações circulares apresentam uma organização que possibilita à criança a apropriação das novidades. A diferenciação dos esquemas de ação já não é mais imposta pelo meio, a novidade presente no objeto agora pode ser investigada graças a uma espécie de experimentação. Estas ações agora levarão a criança, segundo Piaget (1987, p. 249), aos atos completos de inteligência, que o autor denominou de “descoberta de novos meios por experimentação ativa”.

Até a quinta fase a construção de esquemas e sua coordenação se concretizam no plano da ação motora. A criança apresenta uma coordenação sucessiva, um esquema após outro, sendo assim um processo mais lento. Já na sexta fase é como se houvesse uma continuidade dessa experiência material para o plano mental, porém de uma forma gradativa, o que possibilita a criança evocar mentalmente os esquemas que já são mais flexíveis e móveis. Agora já há a possibilidade de uma ação mental para solucionar os desafios ou obstáculos que o meio lhe opõe. Desta forma, a criança já não depende mais de sua ação direta sobre os objetos, ela já pode premeditar mentalmente, pode realizar invenções

proporcionadas por meio da combinação mental, assim uma das maiores características da sexta fase é a velocidade.

Nesta sexta fase também encontramos uma continuidade e uma descontinuidade. É continuidade à medida que os mesmos esquemas são exercitados e coordenados tornando-se mais complexos. E é descontinuidade quando se realiza a “passagem” do plano motor para o plano mental, no qual a criança já não fica somente dependente de sua ação, agora a ação é evocada mentalmente.

Esta organização que parte do funcionamento dos reflexos, evolui para esquemas sensório-motores, articulando-se em conceitos, se processa de uma forma contínua. Toda a explicação feita até o momento de como se processa este desenvolvimento na criança é para defender que a tomada de consciência já ocorre desde o início da interação do sujeito com o mundo, e que este processo não se resume a associações que ocorrem sucessivamente devido às novas necessidades que o sujeito enfrenta.

É esta inteligência prática, este saber fazer inicial, que permite a interação da criança com o meio e também de poder se apropriar do mundo construindo níveis sucessivos e provisórios de tomada de consciência cada vez mais complexos. É por meio de sua ação que o sujeito organiza e transforma o meio e a si mesmo, e são os processos internos que garantem a organização e reorganização dos esquemas tornando-os mais complexos e organizando-se na direção dos conceitos.

Retornando à questão do início desta seção, de como os esquemas sensório-motores vem a se articularem em conceito, temos que a tomada de consciência consiste em construções e reconstruções, não é algo dado de antemão ou que acontece abruptamente. Contrariamente, trata-se de um processo contínuo e provisório, pois as experiências do sujeito influenciam os esquemas transformando-os e possibilitando a reelaboração da tomada de consciência. Piaget (1977, p.197), nos apresenta “[...] que a tomada de consciência de um esquema de ação o transforma num conceito, essa tomada de consciência constituindo, portanto, essencialmente, numa conceituação”. E ainda acrescenta que “[...] o mecanismo da tomada de consciência aparece em todos estes aspectos como um processo de conceituação que reconstrói e depois ultrapassa, no plano da semiotização e da

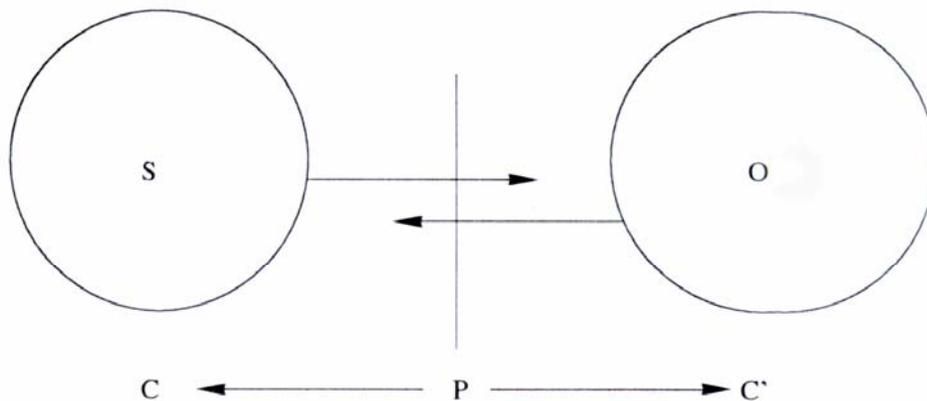
representação, o que era adquirido no plano dos esquemas de ação”. (PIAGET, 1977, p.204).

O autor, ainda nos apresenta que a tomada de consciência segue uma lei geral, a qual parte da periferia (P) em relação ao sujeito e objeto. Orienta-se para os mecanismos centrais (C) da ação do sujeito, ao passo que o conhecimento do objeto orienta-se para suas propriedades intrínsecas igualmente centrais (C'). O autor não define a periferia nem pelo objeto, nem pelo sujeito, mas pela relação mais imediata e exterior do sujeito em face ao objeto.

Desta forma, a tomada de consciência orienta-se para as regiões centrais da ação quando procura alcançar o mecanismo interno desta é isto que Piaget diz quando apresenta que a tomada de consciência parte da periferia para o centro.

Assim, significa dizer que ela parte dos objetivos e resultados, ou seja, o conhecimento se estrutura não do sujeito e nem do objeto, mas sim de uma interação entre os dois.

Apresentamos o esquema de representação da tomada de consciência estruturado por Piaget (1977, p. 199):



Como “periferia”, Piaget (1977, p. 198) se refere a dois elementos que compõem a ação de forma mais ou menos explícita para o sujeito: “[...] a consciência do objetivo a alcançar, em outros termos da intenção como direção

global do ato, e o conhecimento de seu desfecho como fracasso ou êxito”. Ou seja, a intencionalidade e o sucesso ou fracasso são apresentados como o ponto de partida. Porém, devemos salientar que em um primeiro nível da tomada de consciência quando a descoberta é fortuita esta pode ocorrer a posteriori, ou seja, tomada de consciência em atos.

É do ponto anterior que Piaget apresentou como periferia da ação que o sujeito vai se dirigir, por um processo de diferenciação dos elementos presentes nas interações, para si e para o objeto.

Diremos, então, que a tomada de consciência, parte da periferia (objetivos e resultados), orienta-se para as regiões centrais da ação quando procura alcançar o mecanismo interno desta: reconhecimento dos meios empregados, motivos de sua escolha ou de sua modificação durante a experiência etc. (PIAGET, 1977 p. 198).

Em sua pesquisa, Piaget identificou três níveis no processo de tomada de consciência que apresentam a evolução da ação em relação à sua conceituação:

➤ **Primeiro nível:**

Este nível é o da ação material e particular, sem conceituação. Neste nível o sujeito não apresenta conceituação, mas segundo Piaget o sujeito já possui um sistema de esquemas que já se estrutura como um saber elaborado.

No nível da ação material, o processo de interiorização conduz, como vimos, das fronteiras entre o sujeito e os objetos a assimilações recíprocas de esquema e a coordenações cada vez mais centrais (C) enquanto vizinhas das coordenações gerais de fonte orgânica. (PIAGET, 1977, p. 209).

Este processo descrito anteriormente, o das assimilações recíprocas e as coordenações mais centrais, “levam à construção de uma espécie de lógica dos esquemas” (PIAGET, 1977, p. 209), e que esta lógica ocorre antes da linguagem e que já está em atuação “com os grandes tipos de conexão” (Ibid., p. 209), e com as relações de ordem, por exemplo, apresentando assim “os principais ingredientes das

futuras estruturas operatórias” (Ibid., p. 209). Isto seria, em suma, o processo de interiorização.

Já o processo de exteriorização deste mesmo nível é marcado por acomodações maiores do que os esquemas de assimilação de objetos.

[...] com finalmente construção das condutas instrumentais (utilização de bastão, etc.), de estruturas físicas espaço-temporais (o grupo prático dos deslocamentos) e de uma causalidade objetivada e espacializada (depois das formas puramente fenomenistas das origens em P). (PIAGET, 1977, p. 209).

O progresso nos processos de interiorização e exteriorização são solidários e isto ocorre por dois motivos: um primeiro motivo é atribuído a capacidade de acomodação dos esquemas e que esta capacidade não é indefinida, ou seja, está ligada as coordenações entre esquemas. Um esquema se torna mais flexível devido a sua ligação com outros esquemas quando em sua aplicação aos objetos, mas por outro lado quanto maiores forem as suas acomodações mais favorecidas serão as assimilações recíprocas.

➤ **Segundo nível:**

O segundo nível nada mais é que a conceituação. Neste nível a interiorização é marcada “[...] por um processo geral de tomada de consciência da ação própria, portanto de interiorização das ações materiais por meio de representações semiotizadas (linguagem, imagens mentais etc.)” (PIAGET, 1977, p. 210).

O autor ainda apresenta que, também neste nível, a partir dos progressos da ação própria do sujeito, a tomada de consciência ocorre em função de dois tipos possíveis de abstração. Sobre isto Piaget (1977, p.210), apresenta que:

A abstração empírica fornece, então, uma conceituação de certa forma descritiva dos dados de observação constatados nas características materiais da ação, ao passo que a abstração refletidora extrai das coordenações da ação o necessário para construir as coordenações inferenciais que, no nível do conceito, permitem ligar e interpretar esses dados de observação.

Assim, a apropriação dos mecanismos de coordenação das ações permite a construção da conceituação que é operatória, porém o autor apresenta uma ressalva. Apesar de que, neste nível, o sujeito já consegue “engendrar raciocínios e estruturas (seriações, classificações, número, etc., de forma operatória), as estruturas subjacentes que permitem essas aplicações permanecem inconscientes, bem como o próprio mecanismo da abstração refletidora”. (PIAGET, 1977, p. 210).

Neste nível, o movimento de exteriorização origina dois processos análogos: a abstração empírica e abstração refletidora. A abstração empírica advinda dos objetos fornece a representação dos dados de observação dos fatos singulares até as relações suscetíveis de repetição. Já a abstração refletidora que caminha na direção do sujeito (C) “é responsável pelas estruturas de formas operatórias, permite, por via de consequência, uma interpretação dedutiva dos acontecimentos na direção dos objetos (C’)”. (PIAGET, 1977, p. 210).

Assim vemos que neste nível já acontece uma tomada de consciência, porém ainda não é adequada, pois segundo Piaget, (1977, p. 210):

[...] mas deve-se ressaltar, e isso em apoio à solidariedade desses movimentos de interiorização e exteriorização, que essas atribuições permanecem inconscientes, do ponto de vista do próprio sujeito, assim como o são as estruturas operatórias como tais em suas inferências lógico-matemáticas.

➤ **Terceiro nível**

No terceiro e último nível, o sujeito é capaz de elaborar hipóteses que dirigem a ação “(como produtos conscientes das abstrações refletidoras)” Piaget, (1977, p. 210). Agora, acontece uma mudança na situação, a tomada de consciência já começa a tornar-se uma reflexão do pensamento, pois a conceituação fornece para a ação planos restritos e escolhas.

Agora neste nível acontece a realização de novas operações sobre as operações anteriores, através de abstrações refletidas, que é o resultado do processo de conscientização, e este processo possibilita que a conceituação ultrapasse a ação e passe a dirigi-la.

No domínio lógico-matemático, isto é, em função do movimento de interiorização, [...] o sujeito se torna capaz de teoria [...] e não mais unicamente de raciocínios “concretos” embora estruturados logicamente, e a razão dessa modificação é o seu novo poder de elaborar operações sobre as operações. (PIAGET, 1977, p. 210, 211).

Vimos assim que em cada um desses três níveis constitui-se progressivamente uma série de coordenações por assimilações recíprocas dos esquemas, primeiro práticos ou motores (nível I) e depois conceituais (níveis II e III).

A ação não necessita da conceituação para alcançar êxito (primeiramente, um recém-nascido mama e sacia sua fome sem saber o que é mamar), e a conceituação se dá por progressivas tomadas de consciência da ação, dos mecanismos íntimos da ação, ou seja, da periferia (P) em direção à tomada de consciência (C) e (C') do progressivo conhecimento do objeto.

Somente por ter obtido êxito em alguma ação não significa que o sujeito tenha compreendido o fato em si, embora a compreensão (tomada de consciência) sempre ocorra a partir de uma ação, em situações elementares. A partir de determinado nível e em situações mais complexas há influências resultantes do conceito sobre a ação. Assim, se em situações elementares é possível fazer sem compreender, normalmente a compreensão decorre do refletir sobre o fazer e, em estágios superiores, é possível pensar e experimentar como fazer ou criar um fazer diferente. No instante em que compreende o que fez, o sujeito será capaz de regular sua ação, e então esta deixa de ser exterior ao seu pensamento e passa a ser abstraída em forma de conceitos. Compreender é construir estruturas de assimilação, e não proceder a intermináveis repetições.

Após estas explanações sobre pensamento físico, lógico-matemático, causalidade e tomada de consciência, apresentaremos no próximo tópico a pesquisa feita por Piaget sobre a formação da noção da força no mundo físico que a criança realiza.

2.4 A Formação da Noção de Força no Mundo Físico Segundo a Epistemologia Genética

Nessa seção, estaremos apresentando a evolução do pensamento, que ocorre por meio do processo de adaptação-organização em relação à formação

da noção de força no mundo físico. No que diz respeito a esta noção, Piaget (1966), nos apresenta três tópicos por ele pesquisados:

- A** - Como a criança explica o movimento;
- B** - Definição da idéia de força pela criança;
- C** - Origem da idéia de força na criança.

É seguindo esta seqüência que vamos caminhar neste estudo, a fim de apresentar a explicação, segundo a epistemologia genética, de como são construídos estes conhecimentos pelo sujeito.

2.4.1 A - Como a Criança Explica o Movimento.

Piaget (1966), afirma que a criança representa o mundo em função de movimentos espontâneos dos objetos, ou seja, o movimento observado nos objetos inanimados ocorreria pela vontade destes objetos. Para a criança, os corpos celestes e outros elementos do mundo físico podem se mover por vontade própria: são as nuvens que produzem o vento para se locomover, as árvores balançam seus galhos espontaneamente para produzir vento.

Piaget (1966), coloca que todo o movimento que a criança vivencia é concebido inicialmente por meio de pré-noções ou pré-relações. Sendo assim, podemos dizer que existe muito mais do que uma percepção direta, já que uma intenção é atribuída. Surge, então, uma indagação. Porque a percepção primitiva adota a natureza com vida ao invés de com inércia?

Piaget (1966, p.115), responde esta pergunta dizendo: “[...] porque a informação imediata do mundo externo é de uma forma dinâmica e não mecânica”.

Estabelecido na pesquisa sobre a noção de força, o autor assegura que se recuarmos ao início da vida mental da criança, veremos que os movimentos são concebidos devido à participação de várias influências acumuladas, e que tais movimentos são percebidos como complexos.

A maior característica destas primitivas explicações de movimentos dadas pela criança é que pode ser chamada de bipolaridade: o movimento de um corpo é observado como atribuído a um desejo

externo e um desejo interno, ambos. A um comando e uma aquiescência. O ponto de partida destas idéias é, ambos, artificialismo e animismo. (PIAGET, 1966, p.115).

Este artificialismo e animismo são de uma ordem mágica, ou seja, quando eu dou um comando a um corpo celeste — digo, por exemplo, para a lua me seguir — ela concorda com o meu desejo porque deseja fazer assim. Piaget (1966), apresenta que esta bipolaridade acompanha a criança mesmo depois dos primeiros estágios de desenvolvimento, pois quando a criança está em um estágio em que procura explicar os movimentos que acontecem na natureza por ela mesma, ainda o faz com a cooperação de forças motoras externas e internas. A explicação do motor interno é o desejo dos objetos (eles se manifestam de uma forma livre), e o motor externo é quando os corpos atraem ou refletem objetos em movimento (o mar atrai os rios, a chuva atrai as nuvens, sol e nuvem se repelem). Para o autor, isto nada mais é do que o simples complexo de artificialismo-animismo prolongado, só que neste estágio o artificialismo é transferido para objetos externos.

Posterior a estas características apresentadas, as crianças explicam o movimento de objetos inanimados mais pela causa física do que psíquica. Assim, as crianças, em suas explicações, apresentam a hipótese de que o motor externo de força é levado cada vez mais a agir pelo contato, ou seja, pela ação de empurrar ou de puxar. Mesmo assim, a explicação de movimento dada pelas crianças ainda está longe de ser mecânica, pois não aboliu o motor de força interno, ou seja, a explicação ainda permanece dinâmica e bipolar. Nesse estágio, suas explicações estabelecem que um corpo inanimado que esteja em movimento retém a iniciativa e pode utilizar a força externa ou livrar-se de sua influência. “Assim o sol é guiado pelas nuvens, mas ao mesmo tempo ele nos segue e usa o vento para seus próprios fins”. (PIAGET, 1966, p. 116).

Para a criança, o objeto produz uma corrente no meio em que se encontra ao realizar um movimento, podendo ser o ar ou a água, e esta corrente externa produzida pela força interna do objeto, caminha para trás fazendo que o objeto avance. Assim, as nuvens avançam pelo vento que elas mesmas produzem. Esta forma de explicação do movimento da natureza é que está fundada na forma externa de bipolaridade que falamos anteriormente.

Em suas pesquisas, Piaget (1966), classificou o nível de entendimento de movimento no mundo físico por meio das respostas das crianças,

apresentando que a criança simplifica a sua concepção de movimento e, com isso, vai gradualmente alcançando a causalidade mecânica baseada na inércia; esta nova forma de pensamento coincide com o desaparecimento do pensamento animista e da mentalidade artificialista. O autor, afirma que a idéia que a criança tem sobre a força é mais ampla que do adulto. A mente do adulto se acostuma com o princípio de inércia e com isto “somos conduzidos a rejeitar muitas forças como imaginárias ou simplesmente sem utilização”. (PIAGET, 1966, p. 116).

2.4.2 B - Definição da Idéia de Força.

Para Piaget (1966), a evolução da idéia física de força é caracterizada pela diminuição progressiva de forças e não pela sua multiplicação, e, na mente da criança, tais forças têm uma natureza “viva”; é por isto que a criança nos apresenta explicitamente que os movimentos são conscientes.

Na concepção da criança eles são vistos como intencionais. Por isto o sol se movimenta para nos dar luz, e as nuvens para nos dar chuva; por esta razão o movimento não se apresenta separado de um propósito nem a força separada de uma função ou tarefa.

Além disso, é incluso a estreita conexão na mente da criança entre as idéias de força e aquelas da vida – o objetivo são ambos, a finalidade e causa eficiente do movimento. Tal como um ser vivente a satisfação dos seus desejos são ambos, o fim e a causa de sua atividade, assim para a criança a utilização de movimentos físicos implica em uma força capaz de produzi-lo. (PIAGET, 1966, p. 117).

Na visão do adulto, a natureza, de uma forma geral, é formada por uma totalidade de seqüências necessárias e de suas interferências, o que Piaget (1966) chamou de “acaso”. Já na concepção da criança ocorre o contrário do adulto: o mundo (natureza) é um reino de fins, e, segundo Piaget (1966, p. 118), “[...] a necessidade de leis é mais moral do que física”. A criança vê os movimentos da natureza, mas os vê como “não naturais”. O autor afirma que antes dos 7 – 8 anos o acaso é suprimido, os movimentos dos corpos celestes e do vento, por exemplo,

acontecem por um acionamento de alguma intenção ou desejo, transação da qual o acaso não participa.

Esta característica de explicação do movimento no mundo físico nos leva a uma definição da idéia de força. Piaget (1966, p. 118), nos apresenta que “a principal marca de nosso entendimento adulto do mecanismo de mundo é que a energia é transmitida: este corpo perde sua energia em comunicá-la, aquele outro aumenta a sua energia por recebê-la de fora”.

Para a criança, a explicação de força no mundo físico não ocorre da mesma forma que para o adulto. Cada substância possui uma força singular que não é adquirida, nem tampouco transmitida. Cada corpo, desde que esteja vivo, é a fonte de sua própria produção de força, motor interno. Ela entende que um ser vivo pode dar força para outro ser vivo, mas para ela não há neste caso alguma transmissão, ou seja, o seu pensamento é que um corpo despertou ou estimulou a força do outro. Piaget relata que encontrou esta idéia de estimulação mútua.

A força externa simplesmente provoca a força interna a qual pertence ao objeto em movimento. Assim pedras fazem os rios se deslocar provocando o impacto da água. Pag. (4;5anos) nos diz: “a estrada faz a bicicleta ir”, nos fazemos o sol mover através do céu, a noite atrai as nuvens, mal tempo ativa o vento etc. O processo é o mesmo em todo o lugar. Não há movimento transitivo, há somente estímulo de um ser vivo para outro. Força não é transmitida, mas despertada. (PIAGET, 1966, p. 119).

A criança pensa em um motor interno que produz movimento, e que substâncias não transmitem força, somente despertam a força interna de outro corpo. Sendo assim, duas perguntas nos apresentam como necessárias: como fica a questão da idéia de contato para a criança? Na visão da criança, a força age com ou sem contato?

Em alguns aspectos a idéia de contato parece estranha ao pensamento da criança, pois quando nós compelimos os corpos celestes a nos seguir, neste caso pode parecer uma ação à distância. Porém, em outro aspecto, o pensamento da criança parece precisar de contato; por exemplo: quando as nuvens impelem o sol a ir à frente delas, é porque um sopro sai delas e vai para o sol. Piaget (1966, p. 120), afirma que estas questões relativas ao contato não aflora para a criança, pois:

De certa forma a ação do motor sobre o objeto em movimento é de uma ordem psicológica. A força externa comanda ou prova um desejo ou um temor. Nesse sentido ela age a uma distância. Por outro lado as ações são para a maior parte por uma transferência de material, e neste sentido há contato. Assim, na medida em que há ação a uma distância, a explicação é psicológica e, na medida em que há contato a explicação é física.

Piaget (1966), salienta que, neste sentido, isto pode estar apto a ser enganoso, pois não há qualquer limite preciso entre pensamento e coisas e entre o ego e o mundo externo, pois as dinâmicas infantis estão fundadas na pré-causalidade. Em suas pesquisas, o autor apresenta que a criança não busca uma justificativa lógica nem mecânica nos seus julgamentos, mas apresenta uma procura de uma motivação, pois a criança vive em um mundo animado com intenções, e que cada fim faz surgir a verdadeira força para realizá-lo. Desta forma o “como” não interessa a ela, nem é um problema.

Como exposto no início da explicação da formação da noção de força no mundo físico, tal noção está estreitamente relacionada com a de movimento. A criança parte do movimento, e não da idéia de inércia, para fazer suas primeiras explicações sobre força no mundo físico, atribuindo vida aos objetos que se movimentam ao seu redor, alegando que se existe um movimento, existe uma intencionalidade e um fim, e, portanto, há vida.

2.4.3 C - Origem da Idéia de Força

O autor, inicia sua investigação perguntando às crianças de idade entre 7 a 12 anos, quanto às características de certo número de objetos, se “isto é forte ou não”? Após a resposta, outra questão é feita: “porque é forte”? Ao realizar esta pesquisa, Piaget, verificou que a noção de força, na concepção da criança, tem uma íntima relação com a vida. “[...] quando tudo é considerado pela criança como vivo, as idéias de força e de vida se sobrepõem completamente, e a noção de força herda todas as características originalmente atribuídas à vida”. (PIAGET, 1966, p. 121).

Piaget (1966), apresenta que a idéia de força se desenvolve de um dinamismo integral para uma visão mais mecânica de uma forma crescente, e que as explicações verbais sobre a idéia de força se desenvolvem progressivamente e

de um modo consciente. Esse desenvolvimento levará em conta outras noções do mundo físico como: a velocidade, tempo, espaço, deslocamento, ultrapassamento e peso.

O autor, afirma que uma das primeiras características de um pensamento que possibilita a criança pronunciar “forte” é o movimento, que este é também um critério para definir vida, e é o *primeiro tipo* de resposta que foi encontrada. Exemplificando: “Tai (7anos) “A água tem força? – Sim, ela se move. – Petróleo tem força? – Não, ele não se move.” (Tai, conhece o uso do petróleo, mas no momento ele negligencia a idéia de atividade em favor da de movimento)”. (PIAGET, 1966, p. 122).

O *segundo tipo* de resposta encontrada, é o que limita força a corpos que se movimentam sozinhos, por exemplo: “Helb (8½) Dá um exemplo de uma coisa forte – “o vento, ele se move porque é forte”... – Nuvens são fortes? – “Não, porque é o vento que faz que elas se movam”. (ibid., p. 123).

No *terceiro tipo* de resposta, a criança define força como uma atividade usual, útil; exemplificando:

Tié (10;10) Sol tem força? – Sim, porque ele dá luz – E fogo? – Sim, porque ele queima – E um bastão (escora)? – Sim, porque ele segura uma casa – E vidro? – Sim, porque ele pode cortar – E árvores? – Sim, porque fazem frutas crescerem – Grama tem alguma força? – Sim, porque são úteis – Uma colher? – Sim, porque é utilizada para um monte de coisas – Nuvens têm força? – Não, porque elas não fazem nada – E chuva? – Sim, porque elas fazem as sementes entrarem na terra. (PIAGET, 1966, p. 123).

Estas respostas apresentam o quão longe o pensamento da criança está em relação ao ponto de vista do adulto sobre o que é um ser vivo e que possui força. Neste caso específico, coisas são dotadas de força em relação à sua atividade ou utilidade. Piaget relata isto como sendo uma forma de antropomorfismo, ou seja, continua atribuindo uma forma de pensamento ou ações próprias do homem a objetos e coisas inanimadas.

No *quarto tipo* de resposta encontrada por Piaget (1966), as crianças definem força pela ação de carregar alguma coisa. É correto pensar que já houve um avanço em relação às respostas do terceiro tipo, no entanto tais respostas ainda estão presas à sua atividade muscular e ao senso antropocêntrico, ou seja, ainda considera o homem como centro ou medida do universo. Tomemos como um

exemplo deste pensamento o seguinte protocolo: “Purr (7;11) Sol tem força? – Não, porque ele não levanta sozinho – E uma planta? – Sim, porque ela carrega flores em seus talos” (ibid., p. 124).

Nas respostas do *quinto tipo* podemos encontrar certo abandono do animismo. Para elas os objetos são fortes, ou resistem, ou não se quebram. A questão do movimento já não é mais a razão principal da análise da situação. Entretanto, as questões relativas à força não são pensadas como passivas; para as crianças, elas ainda são semelhantes a própria vida. Nestas respostas encontramos como exemplo o seguinte protocolo: “Sart (11;5) Uma casa é forte? – Sim, ela pode ficar em pé sozinha... – Fogo é forte? Sim, porque ele é difícil de apagar – Barcos são fortes? – Porque eles permanecem sobre a água.” (ibid., p. 125).

Esse tipo de resposta indica um entendimento de resistência e de auto-preservação, pois revela o fato de permanecer o que é. O barco é forte porque permanece sobre a água, e assim por diante.

O *sexto e último tipo* de resposta da definição da idéia de força é caracterizado pelo tamanho e pelo peso, e, para Piaget (1966, p. 127), estes dois critérios apresentados podem ser considerados como intercambiáveis, embora o peso possua um significado mais dinâmico para a criança, uma vez que ser pesado “significa ser capaz de pressão, de ímpeto, de resistência, etc.”. Exemplificando: “Pec (7;3) Pedra tem força? – Não, porque é leve, você pode quebra-la com um martelo – E uma pedra grande? – Sim, ela pode moer o seu pé e achata-lo – Peso, aqui, significa algo resistente ou capaz de pressão.” (ibid., p. 127).

Por meio deste exemplo, podemos verificar que neste tipo de resposta a idéia de força está presa ao peso e ao tamanho, e, além disso, estas idéias ainda suscitam o prolongamento da idéia de vida. Tal prolongamento, ao chegar a este estágio, nos indica, claramente, ser um resquício da fase do animismo, que foi se diluindo, mas ainda pode ser observado.

[...] o conceito de força é o resíduo deixado pelo animismo: uma vez que a falta de consciência tenha sido eliminada em relação aos objetos, tal vida como ainda a criança confere a eles constitui o atual conteúdo da idéia de força. (PIAGET, 1966, p.126).

O autor apresenta Maine de Biran como detentor do mérito de fazê-lo ter se interessado na busca da origem da idéia de força na criança. Nesta

pesquisa, Piaget apresenta o pensamento de Maine de Biran com relação a força, apontando que, para este, a sensação de nosso esforço muscular é que nos capacita a explicar os movimentos dos objetos que nos rodeiam. Todavia, para Piaget, como explicar que uma experiência interior, ou seja, nosso esforço muscular, pode nos levar ao pensamento de atribuir força a coisas externas? Para Piaget (1966), esta concepção de Maine de Biran, pode parecer ser exatamente a força interior (esforço muscular) enquanto sendo o resultado da transposição ou transferência para os objetos de algo que foi sentido em si mesmo.

Para Piaget (1966), esta idéia de força que Maine de Biran apresenta está oposta à idéia de substância, que em sua origem se apresenta indiferenciada, misturada, e que para a criança falta ainda a consciência entre os elementos que compõe a substância, fato este que pode maquiagem o resultado para o observador. Por conseguinte, a ação que envolve a força pode apresentar ao observador um equívoco sobre o “eu” que faz o esforço, sobre o período em que o “eu” resiste ao esforço. Diante disto, Piaget afirma que os resultados encontrados em suas pesquisas vão contra o que Maine de Biran apresentou, na medida em que, ao analisar o desenvolvimento da mente da criança, encontrou uma exata reversão da ordem das coisas que havia sido apresentado no pensamento biraniano. Pois, segundo Piaget, (1966, p. 128): “[...] tudo o que temos visto do realismo da criança, da confusão entre o físico e o psíquico, da origem do mágico parece preferível indicar que nossas primitivas experiências não são submetidas no “eu” central, mas flutua sobre um absoluto indiferenciável”.

Colocando desta forma, vemos que o “eu” não se apresenta em uma criança muito jovem, mas se desenvolve em uma gradual dissociação e não é uma intuição primitiva. É deste modo que quando a criança se apresenta ignorante a respeito de seu próprio pensamento, ela atribui vontades, vida e consciência a objetos externos e no decorrer do desenvolvimento deste pensamento que caminha na direção de uma dissociação, a criança vai retirando esta consciência atribuída aos objetos ao redor dela. Como vimos, havia, no início, uma ignorância do seu próprio eu; a criança possuía um universo repleto de vida, modos e forças que um observador adulto acharia difícil imaginar. No decorrer do desenvolvimento da criança, ela se torna gradualmente consciente do mundo interior, e o mundo exterior começa a ser pensado de uma maneira mais mecânica.

Deste modo, na medida em que a criança é ignorante a respeito de seu próprio pensamento, passa a atribuir consciência, desejos e vida aos objetos que a rodeiam. Mas quando começa a descobrir o seu próprio pensamento, tais atribuições depositadas em objetos vão sendo progressivamente retiradas. Assim, esta dissociação não pode ser em virtude de qualquer indução, senão teríamos que afirmar “[...] que nós transferimos às coisas ao nosso redor o sentimento de força derivado de nossa experiência interior”, (PIAGET, p. 129). Se fizéssemos esta afirmação, teríamos que atribuir sua origem à indução; no entanto, para o autor, nós somente poderíamos falar de indução se, em primeira instância, a força fosse experimentada no “eu” e posteriormente projetada nas coisas, mas no nosso caso, o “eu” é desenvolvido por toda a infância ao invés de ser dado de imediato no princípio da experiência consciente. Ele afirma, ainda, que o “eu” não é um fato isolado da experiência, mas é a condição da experiência, e que somente pode ser alcançado pela reflexão. Sendo assim, qual é então a idéia de força que a criança apresenta?

É o resultado da experiência interna, mas não de uma experiência a qual é sentida como interna de princípio. Força, então, não é um fato cedido desde a intuição direta, vindo do senso de esforço, é originalmente localizada em objetos. (PIAGET, 1966, p. 130).

Como podemos observar não é somente o sentimento de esforço interno que nos possibilita chegarmos a idéia de força, e esta não é gerada por indução. Piaget, (1966, p. 130), diz ainda que:

Todo pensamento é produto de elementos sensoriais resultado da pressão exercida sobre o organismo pelo imediato circundante, e por esquemas motores os quais organizam estes elementos sensoriais em blocos os quais chamamos percepções, idéias, experiências mentais.

Dessa forma, podemos pressupor que o pensamento recebe uma contribuição externa e também uma contribuição interna do próprio organismo por meio dos esquemas motores; contudo, essas duas contribuições são indiferenciáveis do ponto de vista da consciência subjetiva. O autor apresenta, então, que toda a percepção e toda idéia parecerá ser objetiva, mas isto somente ocorrerá se alguma falha ou erro em uma determinada ação levar a mente da criança a não discernir, num dado ponto de vista, o que é subjetivo e o que é objetivo. Para o autor, a

realidade em que a criança está inserida estará perpetuamente sendo assimilada pelos esquemas motores, e este funcionamento é possibilitado pela assimilação. “Assimilação não é, portanto uma indução é a expressão de uma completa continuidade a qual prende o organismo ao seu meio ambiente biológico. Isto é anterior a qualquer distinção entre o mundo externo e o ego”. (PIAGET, 1966, p. 31).

Tendo este ponto de vista em mente, podemos entender que a idéia de força consiste em um dos esquemas possíveis de assimilação. Quando a criança começa a construir a idéia de objeto e distinguir os diferentes objetos um do outro, a mente busca tornar consciente as resistências estabelecidas pelo mundo exterior.

Como podemos ver a origem da idéia de força não se apresenta somente como sentimento de esforço muscular e posteriormente transferido aos objetos. Este fato não ocorre porque o “eu” ainda está indissociado pela criança. Piaget não nega que a idéia de força tenha surgido da experiência, ou seja, do esforço muscular. O que o autor apresenta é que somente isto não é suficiente, outros fatores colaboram para que esta idéia tenha sua origem: tanto a pressão exercida pelo meio externo, quanto a organização dos esquemas motores que possibilitam esta assimilação. É preciso considerar os outros fatores que estão subjacentes à origem da idéia de força, como o movimento, a velocidade, o espaço, dentre outros, e que também possuem um conjunto de esquemas específicos que os tornam possíveis.

Podemos observar que o desenvolvimento da idéia de força é o resultado de uma descentração progressiva a partir do egocentrismo inicial que estava vinculado a uma tomada de consciência inadequada. Nesta, o movimento e o esforço eram confundidos com o conceito de vida, e por isto se atribuía a estes objetos consciência e desejos. Progressivamente, com a diferenciação do “eu” e dos objetos entre si, estas atribuições vão sendo retiradas.

Portanto, de uma visão pautada no animismo, a criança avança para uma concepção mais mecânica de movimento. No decorrer deste contínuo progresso, vemos, subjacente, uma tomada de consciência mais ou menos adequada. Pois, como vimos, no início, o entendimento primitivo de força está pautado no animismo e em um artificialismo, fatores que, absolutamente, não se contradizem mutuamente, pois nessa fase de pensamento, a força é para a criança a causa dos movimentos e de todos os movimentos, pois tal entendimento procede de uma causalidade biomórfica, ou seja, de uma atribuição de características

humanas a objetos inanimados, que têm sua origem ou seu nascimento de uma tomada de consciência inadequada de uma ação.

Com isso podemos observar o quanto é solidária esta força pensada pela criança com o finalismo do movimento que possui um ponto de chegada, e uma dupla intenção, interna e externa que funcionam ao mesmo tempo.

Piaget (1975a), apresenta que este artificialismo geralmente desaparece ao final do período pré-operatório ou intuitivo e, com o início das coordenações espaço-temporais, inicia-se um desenvolvimento da idéia de força mais voltada ao dinamismo da física. Nesta fase, a criança já vê que todo movimento requer uma causa particular, que é a força (força que, no entanto, emana dos próprios corpos), mas ainda não compreende a transferência de energia, e podemos observar uma herança do animismo e artificialismo da fase anterior, pois os objetos ainda são dotados de vida, embora sem consciência.

No nível das operações concretas, a criança entende o movimento como um impulso que é produzido externamente e que, ao realizar tal movimento, o objeto desloca o meio circundante, o ar ou a água, e este meio circundante o auxilia em seu avanço. E, finalmente, no nível das operações formais, a criança se torna capaz de compor velocidades, já não leva em conta o meio circundante, e o movimento dos objetos já é explicado pela conservação do impulso recebido; assim, neste período a criança já possui uma idéia de força que se encontra no ponto de partida de seu conceito científico.

Temos visto estas questões relativas à formação da noção força no mundo físico, e que esta noção também está em estreita ligação com o sentimento de esforço que a criança realiza, porém somente o sentimento de esforço muscular realizado não permite que compreenda adequadamente esta noção; para tanto, torna-se necessária a composição em um sistema de operações e relações as noções de: espaço, tempo, velocidade, peso e deslocamento, ou seja, o sujeito deve integrar e ao mesmo tempo diferenciar cada uma dessas noções.

Deste modo, fomos a campo para examinar como as crianças apresentam a compreensão da noção de força corporal, pois o nosso problema neste trabalho foi verificar se o entendimento que a criança possui da noção de força relativa ao mundo físico é análogo, correspondente a de força corporal. Apresentaremos no próximo capítulo a metodologia da pesquisa de campo, bem como os resultados obtidos na mesma.

CAPÍTULO 3

EXPERIMENTO RELATIVO A NOÇÃO DE FORÇA CORPORAL

Para estudarmos como a criança compreende a força corporal, realizamos uma pesquisa de campo com a característica de investigação qualitativa; este tipo de pesquisa, segundo Trivinos (1992), pode assumir várias formas e é utilizada em diferente âmbitos. No caso de pesquisas realizadas no contexto escolar com cunho qualitativo, podemos investigar o local em estudo bem como interagir (conversar, observar) com os sujeitos participantes, ou seja, recolher os dados que interessam à pesquisa por meio de imagens (observações) e palavras (entrevista).

Nesta pesquisa buscamos saber se há uma analogia, uma correspondência entre a formação da noção de força relativa ao mundo físico e a de força corporal. Para tanto, tomamos como base uma prova utilizada por Piaget (1973). Nesta prova específica o autor classifica as respostas das crianças em níveis de compreensão sobre a noção de força relativa ao mundo físico. E após apresentaremos a prova realizada no corporal e a do mundo físico.

Como a compreensão de força corporal não foi alvo de estudo de Piaget, realizamos uma prova com ênfase na ação corporal da criança. Nesta prova, procuramos verificar se a criança realiza uma composição das noções de espaço, tempo, velocidade, peso, deslocamento e ultrapassamento. Na prova do mundo físico, utilizamos como base a prova piagetina, e apresentamos a criança uma madeira com dois caminhos desenhados e com dois caminhões de brinquedo e uma sobre carga para um dos caminhões.

3.1 Os Sujeitos da Pesquisa

Em nossa pesquisa, foram entrevistadas quarenta crianças de uma mesma escola da rede particular de ensino da cidade de Londrina, estado do Paraná, assim distribuídas:

- Nove crianças de quatro a seis anos de idade.
- Onze crianças de sete a nove anos.
- Dez crianças de dez a onze anos.
- Dez crianças de doze a quatorze anos.

Para a averiguação sobre a noção de força corporal, realizamos uma prova com base na prova realizada por Piaget (1973), a qual foi estruturada para a verificação de como a formação da noção de força na criança se constitui a partir da ação.

Na prova piagetiana, o autor utilizou três objetos de metal de dois centímetros quadrados, e um pacote de papel qualquer que foi denominado de “montanha”. Foi marcada em uma mesa uma linha como ponto de partida e outra como ponto de chegada. Um dos metais se desloca em linha reta do ponto até o ponto de chegada e o segundo, faz a mesma ação contornando a “montanha”, sendo que os dois metais partem da linha inicial e chegam a linha final ao mesmo tempo.

Em um segundo momento desta prova, foi colocado sobre o metal que se desloca em linha reta um terceiro metal (sobrecarga). Nesses dois momentos distintos o autor buscou saber das crianças para qual destes metais a ação é mais “difícil”, “fatigante” ou exige mais “esforço”, “(isto do ponto de vista de o objeto ser concebido como personagem).” (PIAGET, 1973, p. 10).

3.2 As Situações Experimentais.

1) Na prova para a verificação da noção de força corporal, as noções de espaço, tempo, velocidade, deslocamento, ultrapassamento e peso são solicitadas na ação direta da criança. Para isso, foram apresentados para a criança dois caminhos desenhados no chão, estes caminhos possuem em comum uma linha inicial como ponto de partida e uma linha final como ponto de chegada, a distância entre estas duas linhas era de cinco metros, os caminhos são paralelos, porém, um caminho está em linha reta e o outro possui uma curva. Ao apresentarmos estes caminhos para a criança indagamos se os caminhos eram iguais, e qual a razão de serem iguais ou não, se a criança não chegou a conclusão que os caminhos possuem tamanhos diferentes foi feito o questionamento se os caminhos possuem o mesmo tamanho, se a resposta foi positiva, realizamos a medição dos caminhos na presença da criança, após a medição a criança foi indagada novamente se os caminhos possuem o mesmo tamanho.



Figura 1 – Caminhos paralelos com tamanhos diferentes

2) Após a averiguação do comprimento dos caminhos (espaço), foi realizada a ação de andar pelos caminhos. Todas as crianças que realizaram a prova andaram primeiramente pelo caminho com curva e o pesquisador pelo caminho reto, esta ação ocorreu da seguinte maneira: a criança, assim como o pesquisador deveriam sair ao mesmo tempo do ponto de partida dos dois caminhos, que são paralelos, e chegarem ao final dos caminhos ao mesmo tempo, que também possuem a mesma linha final.

Ao final a criança foi questionada sobre quem fez mais força, quem precisou fazer mais esforço, para quem foi mais fatigante para andar pelos caminhos, e qual(is) o(s) motivo (s) que um fez mais força que o outro.

Neste momento a intenção era verificar se a criança compõe as noções que a prova solicita (espaço, tempo e velocidade).

3) Na terceira parte da prova, a ação foi repetida, só que a criança foi pelo caminho reto (menor distância), porém carregando nas mãos uma bola de três quilos. O pesquisador foi pelo caminho com curva (maior distância) sem levar peso algum, os dois saíram e chegaram ao final dos caminhos ao mesmo tempo. Ao terminar a ação foram realizados os questionamentos referentes a quem realizou maior esforço, quem fez mais força, para quem foi mais trabalhoso andar pelos

caminhos e qual(is) o(s) motivo(s) de um ter realizado mais força, esforço que o outro.

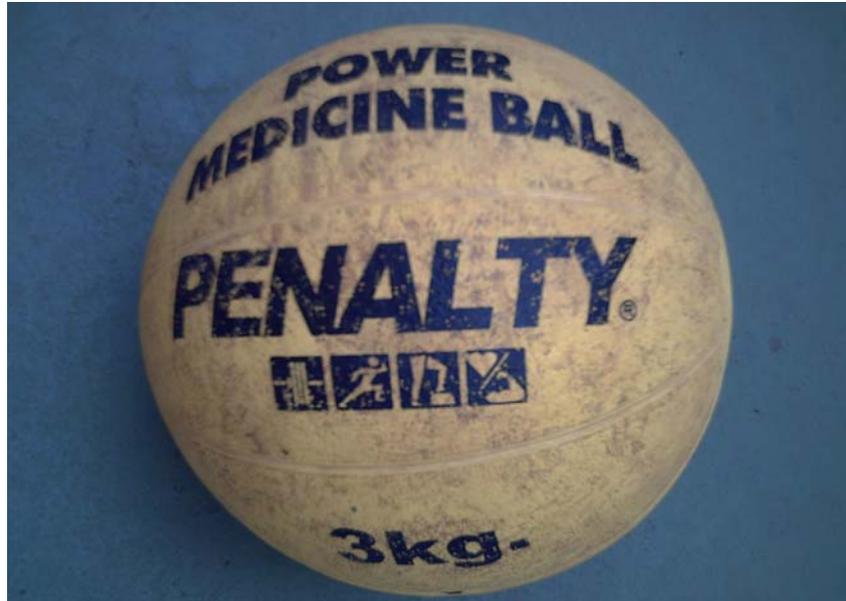


Figura 2 – bola com peso de 3kg.

Esta prova apresenta na segunda situação (2), um desequilíbrio de ações, pois quem foi pelo caminho mais longo realizou um esforço maior, pois além de andar uma distância maior teve que ir a uma velocidade maior do que quem estava no caminho reto, pois a prova tinha a exigência de saírem e chegarem ao final ao mesmo tempo.

Já na terceira situação (3), buscou-se uma compensação, uma equiparação aproximada de forças, pois quem estava no caminho reto tinha que levar um peso e quem estava no caminho com curva não tinha peso, porém tinha uma maior distância a percorrer e para chegar ao final do caminho ao mesmo tempo necessita de uma velocidade maior do que quem está no caminho reto.

Estas situações apresentadas na prova buscam verificar se a criança apresenta uma diferenciação e composição das noções de: espaço, tempo, velocidade, deslocamento, ultrapassamento e peso, ou seja, se em suas respostas ela integra e ao mesmo tempo diferencia estas noções.

Nesta prova, todas as respostas das crianças foram filmadas para uma posterior transcrição e análise. Este recurso de filmagem das respostas foi utilizado na busca de uma fidelidade na transcrição, e que também, algumas

crianças além de uma resposta oral fazem uso de gestos corporais para complementar seu pensamento sobre a situação a qual foi questionada.

Para realizar a prova tínhamos: a criança, o pesquisador e uma auxiliar que estava fazendo a filmagem da prova. Em todas as situações a criança não era observada por outra criança que iria realizar a prova na seqüência, ou seja, uma criança não presenciou a realização da prova da outra. Também solicitamos à criança que realizou a prova que não comentasse com as demais sobre o que realizou, podendo fazer seus comentários após o termino das verificações.

Antes da realização da prova, fizemos um teste piloto em outra escola com crianças diferentes das que fizeram parte da pesquisa para a verificação de dois fatores.

O primeiro fator foi verificar se a solicitação que a prova exigia nos apresentaria a compreensão que a criança possui sobre a formação da noção da força corporal. Ao analisarmos as respostas das crianças que participaram do teste piloto, verificamos que a prova possibilitava por meio das respostas a observação que desejávamos.

O segundo fator foi verificar se, as crianças que fizeram a prova com outra criança ou com um adulto (pesquisador) sofreriam a influência de um destes dois elementos em suas respostas. Nas duas situações as crianças questionadas neste piloto sempre se reportaram à sua própria ação, não levando em consideração se estavam fazendo a prova em conjunto com outra criança ou com um adulto. As respostas sempre estavam voltadas para a ação que a criança realizou. De posse destes resultados decidimos fazer esta prova com o pesquisador e a criança.

3.3 Relativo ao Mundo Físico.

Nesta prova também se buscou verificar as questões relativas ao espaço, tempo, velocidade, deslocamento, ultrapassamento e peso. Porém, na prova não há uma relação direta da ação corporal da criança, suas considerações serão em ações realizadas por objetos. Desta forma, apresentamos para a criança uma madeira medindo 92 X 98 cm, com dois caminhos desenhados nesta, sendo um caminho reto e outro curvo, e sobre estes caminhos estão dois caminhões de brinquedo idênticos confeccionados em madeira.

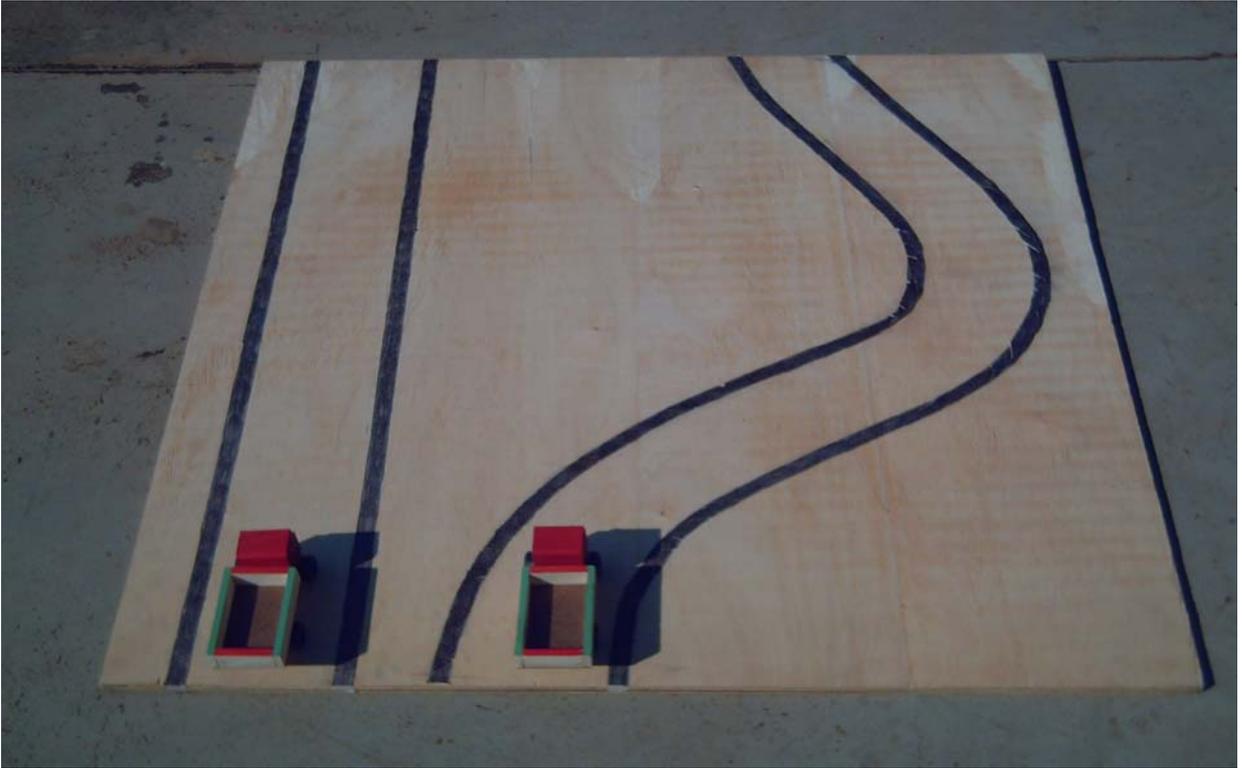


Figura 3 – Caminhos para análise da força no mundo físico

Nesta prova, questionamos a criança sobre os caminhos desenhados na madeira, se eram iguais, se não, qual a diferença que estavam observando. Além da criança reconhecer que um caminho é diferente do outro, fizemos indagações para saber se os dois caminhos possuíam o mesmo tamanho, se não possuem, então qual dos caminhos possui uma distância maior. No caso da resposta ser que os caminhos possuem a mesma distância, eles eram medidos pelo pesquisador na presença da criança e feito novamente o questionamento sobre se os caminhos eram iguais.

Após estes primeiros questionamentos, os caminhões de madeira eram colocados no início dos dois caminhos e mostramos a criança que os dois sairiam ao mesmo tempo do ponto de partida, que ficam paralelos, e cada um percorreria o seu caminho e chegariam ao mesmo tempo no final do trajeto que é o mesmo para os dois caminhos, ou seja, o ponto de partida dos dois caminhos está de um lado da madeira, no início, e o ponto de chegada do outro lado no final da madeira.

Ao terminarmos esta explicação perguntamos às crianças qual das duas ações realizadas pelos dois caminhões foi mais difícil, para qual caminhão foi

exigido um esforço (trabalho) maior, para qual foi mais fatigante chegar até o final. Após a criança apontar ou descrever um dos caminhões, perguntamos por que razão ela acha que o caminhão apontado ou descrito fez mais força (trabalho). Em seguida apresentamos para a criança uma caixa cheia de grampos para grampeador, pedimos para que ela verificar se a caixa possui algum peso, após explicamos a seguinte situação. Colocamos este peso no caminhão posicionado no caminho reto, mais curto, e o outro caminhão posicionado no caminho curvo (mais longo) não terá sobrecarga, os caminhões deverão sair e chegar ao mesmo tempo ao final dos caminhos, novamente os questionamentos relativos a quem fez maior esforço (trabalho), para qual caminhão o percurso foi mais fatigante e qual a razão das respostas.

Assim como na primeira prova, nesta procuramos saber qual a compreensão que a criança possui de força, só que nesta prova a compreensão é sobre força em objetos, e na primeira prova a verificação foi sobre a compreensão da força corporal.

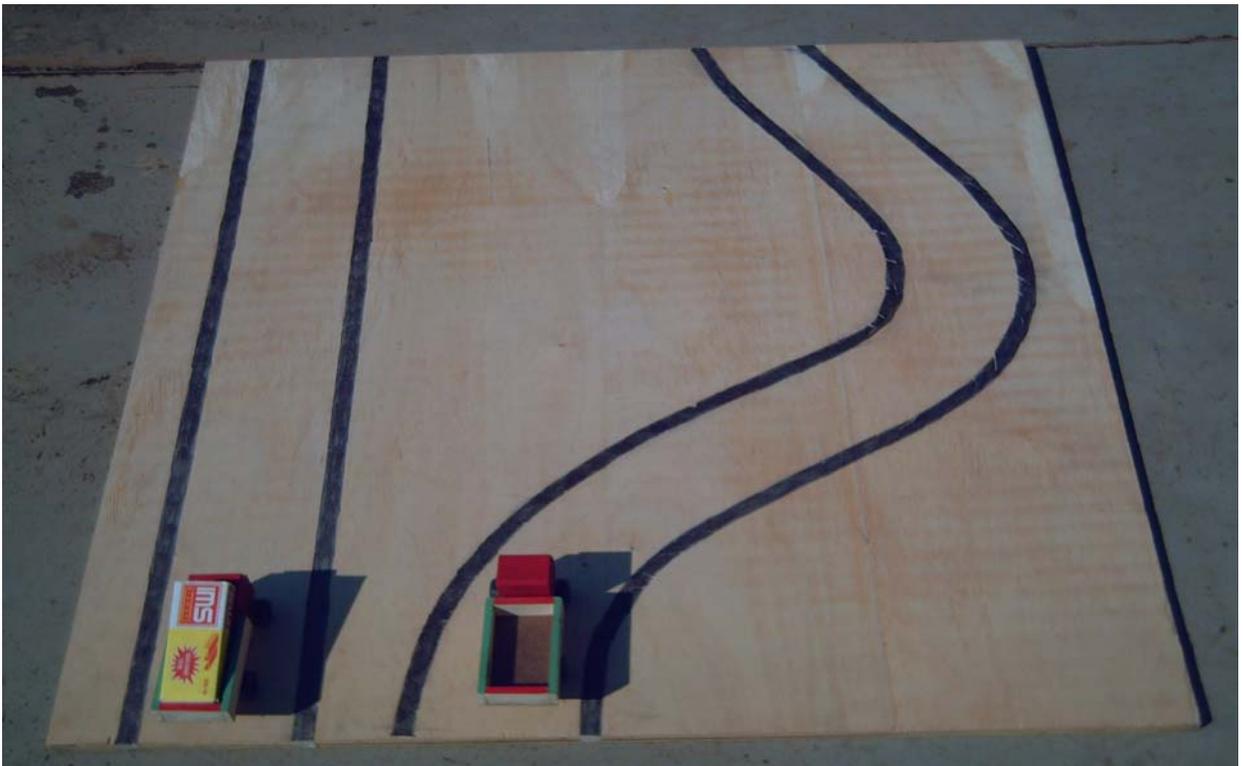


Figura 4 – Utilização de peso no deslocamento no mundo físico

Esta prova foi realizada após a prova no corporal, assim como na prova anterior ela possui as mesmas noções, porém, esta está voltada a ações no mundo físico.

Para a verificação de nosso problema na pesquisa, verificar se a formação da noção de força no mundo físico é análoga no corporal, apresentaremos as respostas das mesmas crianças que apresentamos nos níveis encontrados na prova do corporal a fim de fazermos um comparativo entre a compreensão da noção de força corporal e relativa ao mundo físico.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DOS DADOS

Para um melhor detalhamento dos resultados, apresentaremos a prova sobre a noção de força corporal dividida em forma de situações e estas separadas em níveis de acordo com a prova feita por Piaget (1973). Estes níveis foram construídos baseados nas respostas das crianças, não levando em consideração a faixa etária, mas sim a compreensão que as mesmas apresentaram ao serem questionadas nas devidas situações contidas nas provas. Nesta prova o autor apresenta somente duas situações (deslocamento pelos caminhos, e deslocamento pelo caminho reto com peso), na prova que realizamos sobre a noção de força corporal fizemos uma terceira situação que foi de verificar, antes da ação de andar pelos caminhos, se a criança compreende que o caminho com curva tem um espaço maior, é mais longo que o caminho reto.

4.1 – Análise da Situação – 1: Sobre a Diferenciação Inicial dos Tamanhos dos Caminhos

4.1.1 - Nível I – Não Diferenciação Inicial

Este nível é determinado pelas respostas de crianças que não compreenderam inicialmente a diferença de tamanho entre os dois caminhos, pois o caminho curvo é mais longo. Nesta primeira situação algumas crianças não levaram em consideração a curva que um caminho faz, tornando-o maior que o outro. Para elas, os dois caminhos eram do mesmo tamanho, pois ao serem desenhados no chão possuíam uma mesma linha como ponto de partida e uma mesma linha como ponto de chegada (fronteiras idênticas). Piaget (1973), comenta que a coincidência das fronteiras leva a criança inicialmente a este equívoco, sobretudo as fronteiras terminais. Para afirmar esta situação ele se utiliza do exemplo em que a criança afirma que a corda de um arco é julgada de comprimento igual ao do arco, justamente pela coincidência das fronteiras.

Nas observações apresentadas, estas crianças somente relataram que um caminho possuía uma curva e o outro era reto (forma), porém possuíam o mesmo tamanho (espaço), exemplificando:

Tha (8;2) Estes caminhos são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um tem curva e o outro não* – Só isto – *É* – Eles têm o mesmo tamanho? – *Deixa eu ver, sim* – Posso medir? – *Sim* – Após a medição, então eles tem o mesmo tamanho? – *Não, este com curva é maior.*

Cam (9;6) Estes caminhos são iguais? – *Não* – Porque você acha que eles não são iguais? – *Porque eles tem forma diferente* – Tem mais alguma coisa – *Um é reto e o outro é torto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Pensa por um momento* – *São* – Posso medir – *Sim* – Faz-se a medição dos caminhos – E então? – *O caminho com curva é maior.*

Fer (10;11) Estes dois caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Um tem curva e o outro é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *São* – Posso medir? – *Sim* – Após a medição – E então, que resultado chegamos – *O caminho com curva é maior.*

Van (11;11) Estes caminhos que estão desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Deixa eu pensar, um faz uma curva e o outro é totalmente reto, mas eles vão dar no mesmo lugar, não sei, acho que eles são iguais* – Eles tem o mesmo tamanho? – *Não, espera um pouco, acho que tem sim* – Posso medi-los? – *Pode* – E então? – *Tem diferença no tamanho.*

Encontramos ainda, respostas de algumas crianças que de início apresentaram uma leitura que o caminho com curva é maior, porém como o início e o término dos caminhos possuem as mesmas linhas, a diferença de tamanho apresentada inicialmente não se confirma, passando a descrevê-los de um mesmo tamanho, ou seja, mesma distância espacial. Nos casos anteriores esta diferenciação inicial não é notada. Como estas crianças se posicionam de início aferindo uma maior distância no caminho com curva e que esta fala inicial não se confirmou, voltaram a dizer que os caminhos são iguais, classificamo-las como pertencentes também ao nível I. Exemplos:

Gio (11;6) Estes caminhos são iguais? – *É, acho que é* – Você vê alguma diferença entre eles? – *Este aqui é curvado e este é reto* – Você vê mais alguma coisa? – *Não, acho que não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Acho que se colocasse o curvado reto ele seria maior* – Mas nesta situação ele é maior? – *Acho que curvado assim ele é do mesmo tamanho* – Posso medi-los? – *Pode* – É feita a medição – E então? – *O caminho com curva é maior que o caminho reto.*

Vit (13;1) Temos dois caminhos marcados no chão, eles são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Este aqui (com curva) é mais tortinho* – Tem mais alguma coisa? – *Não, espera este (com curva) é mais comprido?* – Ele é mais comprido? – *É, não ele não é mais comprido* – Eles são do mesmo tamanho? – *São* – Posso medi-los? – *Pode* – É feita a medição – E então? – *O que tem curva é mais comprido.*

Neste nível I podemos verificar que caminhos foram traçados de maneira que possuem uma linha de partida comum e também possuem uma linha de chegada comum, ou seja, possuem fronteiras idênticas, isto levou as crianças a

atribuírem um mesmo espaço para os dois caminhos, mesmo aquelas que apresentaram de início a fala que o caminho com curva era maior.

4.1.2 - Nível II – Diferenciação Inicial dos Caminhos

Neste nível encontramos crianças que logo de início observam que os caminhos possuem tamanhos diferentes afirmando um maior tamanho (espaço) para o caminho com curva, como nos exemplos a seguir:

Mat (12;7) Estes dois caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Um é reto e o outro tem uma curva* – Tem mais alguma coisa? – *Este com curva é mais longo que o outro* – Porque você acha que ele é mais longo? – *Porque ele faz uma curva.*

Gab (11;2) Estes dois caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Um é totalmente reto e o outro tem uma curva* – Tem mais alguma coisa? – *O tamanho, o que tem curva se esticar ele fica maior.*

Gab (4;6) Nós temos dois caminhos desenhados na quadra, eles são iguais? – *Não* – Porque não são iguais? – *Este tem curvinha e este não, este é reto* – Estes dois caminhos são do mesmo tamanho? – *Não* – Por quê? – *Este está assim (faz uma curva no ar com a mão) e este assim* – Você disse que eles não são do mesmo tamanho, qual deles é maior? – *Este (apontando para o caminho com curva)* – Por quê? – *Tem curvinha.*

Raf (13;5) Tem dois caminhos desenhados no chão, eles são iguais? – *Não, um é torto e o outro é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Este com curva é maior* – Tem certeza? – *Pensa por um instante* – *Pela lógica acho que sim, se colocar este (com curva) reto ele fica maior.*

Observamos neste nível II um pensamento operatório em relação ao espaço, estas crianças já apresentam de início uma compreensão espacial da situação colocada, já apresentam uma aplicação lógica necessária para poderem afirmar que um caminho com curva é maior que um caminho reto, mesmo estes caminhos possuindo fronteiras idênticas.

4.2 – Análise da Situação – 2: Sobre o Deslocamento Pelos Caminhos sem Peso

Nesta situação dois, foi solicitado para a criança a seguinte ação: a criança deve andar pelo caminho com curva enquanto o pesquisador anda pelo caminho reto, os dois devem sair ao mesmo tempo do ponto de partida e chegar ao final dos caminhos ao mesmo tempo. Após a execução da ação foram feitas as

seguintes perguntas: quem fez mais força, para quem foi mais trabalhoso andar pelos caminhos e também porque este ou aquele fez mais força.

Esta situação não possui uma equivalência de ações, pois quem estiver no caminho mais longo irá fazer mais força. Assim, buscamos verificar se as crianças iriam compor as questões relativas ao espaço, velocidade, deslocamento e ultrapassamento para poder afirmar que quem estava no caminho mais longo fez mais força, a questão relativa ao tempo já foi dada como condição para executar a ação. Como todos os sujeitos observados compreenderam que o caminho curso é o mais longo; seja antes ou depois de sua medição, e, portanto, exige mais força corporal, os níveis a seguir são estabelecidos em função da consideração inicial feita pelos sujeitos.

4.2.1 - Nível I – Foco Inicial no Espaço ou na Velocidade

Neste nível, as respostas das crianças apresentam inicialmente somente uma noção para afirmar que uma pessoa fez mais força que a outra durante a ação de andar pelos caminhos. As crianças permaneceram inicialmente focadas na questão espacial ou na questão relativa a velocidade, vale ressaltar que o número de crianças que ficaram focadas na questão espacial foi maior que na questão relativa à velocidade, nos exemplos a seguir apresentaremos primeiro as respostas que levaram inicialmente em consideração o espaço, após as relativas a velocidade.

Tha (8;2) Quem fez mais força para chegar até aqui – *Eu* – Por quê? – *Porque eu fui no caminho maior* – Mas nós saímos juntos e chegamos juntos porque você fez mais força que eu? – *Não foi igual* – Mas você foi no caminho maior e eu fui no menor – *Acho que fui eu* – Por quê? – *Porque eu fui no caminho maior* – Mas nós chegamos juntos – *Mas eu fui no maior.*

Gab (9;3) Realiza-se a ação de andar nos caminhos – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Por causa da curva* – Foi só pela curva? – *Não, pelo tamanho também* – Se nós trocamos de caminho quem vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Agora você está no caminho mais longo.*

Let (11;5) Quem fez mais força para andar nestes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque este é maior* – Somente por isto? – *É* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Nós andamos na mesma velocidade? – *Sim* – Se, por exemplo, nós andarmos no mesmo ritmo, dez quilômetros por hora, nós vamos chegar ao final ao mesmo tempo? – *Não, porque este caminho é maior* – E como nós andamos? – *Eu andei mais rápido e você mais devagar* – Sendo assim quem você acha que fez mais força? – *Pensa por um instante* – *Você* – Mas eu andei no caminho mais curto –

Não fui eu, porque eu fui mais longe e mais rápido – E se nós trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – Você – Por quê? – Pelos motivos que falei.

Agora apresentaremos os exemplos relativos a questão da velocidade.

Reb (14;7) É explicada a ação para a criança – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais força para andar por eles? – *Acho que eu – Por quê? – Porque eu tive que andar mais rápido – Tem mais algum motivo? – Eu acho que não – Se nós trocarmos de caminho, quem você acha que irá fazer mais força? – Acho que você porque você vai estar no caminho mais longo.*

Exemplos apresentados por Piaget (1973, p. 13-14).

Oli (4;5) pensa que, na questão de introdução, que o desvio do móbile **A** é mais difícil *“porque ele gira.”*

Tin (5;6) Introdução sem peso: o mais difícil? *Aquele (desvio) porque ele correu mais depressa.*

Bea (5;8) Introdução: um se esforçou mais que o outro? – *é aquele que foi em linha reta – o que ele fez? – ele foi mais depressa (reconsidera-se) – os dois a mesma coisa – um está mais cansado? – aquele (desvio) porque é mais longo.*

No presente nível encontramos as respostas que inicialmente ficaram focadas na questão do espaço, e outras na velocidade. Parece-nos que optar somente por uma escolha seja mais fácil. É explicar a situação de uma forma indiferenciada, pois fazer uma composição entre espaço e velocidade nos parece uma solução mais complexa, ou seja, pensar em termos de cinemática e dinâmica de um conceito primitivo da ação é bem mais complexo, pois a situação exige uma coerência necessária entre estas noções.

4.2.2 - Nível II – Foco Inicial na Composição Entre Espaço e Velocidade

Neste nível encontramos crianças em cujas respostas apresentaram logo de início uma composição entre espaço e velocidade para poder afirmar quem fez mais força para percorrer os caminhos.

Sar (9;9) Faz-se a ação de andar nos caminhos – Quem fez mais força? – *Eu – Por quê? – Eu fui no caminho mais longo, tive que andar mais rápido por isto fiz mais força – Se trocarmos de caminho, quem irá fazer mais força? – Você – Por quê? – Você terá que andar mais rápido e vai fazer mais força.*

Gab (11;2) E feito a ação de andar pelos caminhos, a criança vai pelo mais longo – Quem fez mais força para andar nestes caminhos – *Eu – Por quê? – Eu fui no caminho maior e tive que andar mais rápido para te acompanhar, como você fez o caminho mais curto eu fiz mais força – Tem mais alguma coisa – Tem a direção do caminho, eu fiz uma curva.*

Raf (13;5) Quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Eu, porque eu tive que caminhar mais rápido porque meu caminho é mais longo* – Tem mais algum motivo? – *Eu tive que andar mais rápido* – Se nós trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque este caminho é maior* – Tem mais algum motivo? – *Não é só* – Você disse que quando foi neste caminho teve que ir mais rápido – *É você terá que ir mais rápido também.*

Mar (12;9) Quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque o meu caminho é mais longo que o seu eu tive que andar mais rápido que você então eu tive que fazer mais força* – Tem mais algum motivo? – *Não* – *Não* – E se nós trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Você vai andar pelo caminho mais longo.*

And (10;10) Nós vamos andar por estes caminhos eu vou neste (menor) e você irá neste (maior), nós vamos sair juntos e chegar ao final ao mesmo tempo, vamos experimentar – *Não vai dar* – Por quê? – *O tempo aqui é maior (caminho longo) e ali é menor* – E para chegarmos juntos ao final o que precisamos fazer? – *Aqui (caminho maior) preciso aumentar a velocidade* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – E feita a ação, a criança andou pelo caminho mais longo – Quem fez mais força para andar nestes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Eu tive que andar mais rápido para chegar ao mesmo tempo que você* – Tem mais alguma coisa? – *O tamanho* – E se nós trocarmos de caminho, quem irá fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Você está no caminho mais comprido* – Tem mais alguma coisa? – *Você vai ter que aumentar a velocidade para chegar ao mesmo tempo que eu.*

Exemplo apresentado por Piaget (1973, p.14).

Vie (6;6) Introdução: *aquele se esforça mais. Ele faz um desvio – e ainda? Ele vai mais depressa.*

Podemos notar nestas respostas uma composição inicial entre espaço e velocidade para poderem afirmar que fizeram mais força que a outra pessoa. Para poder realizar esta afirmação tiveram que considerar o espaço percorrido pelas duas pessoas, a velocidade que cada pessoa realizou e também considerar o tempo. Neste caso a questão do espaço não é mais somente espacial, passa a ser espaço-temporal, pois para percorrer um caminho maior e chegar ao mesmo tempo em que a outra pessoa também é necessário mais velocidade, ou seja, ao fazer este julgamento, a criança precisa fazer correspondências (ir mais depressa é igual um caminho mais longo, ou um caminho mais longo é igual a mais tempo). Para chegar a este nível de resposta as crianças tiveram que diferenciar as noções que a prova apresenta e ao mesmo tempo realizar uma integração entre elas. Foi necessário compor e diferenciar as noções de: tempo, espaço e velocidade para chegarem a este nível de resposta.

4.3 – Análise da Situação – 3 – Sobre o Deslocamento Pelo Caminho Com Peso

Na terceira situação a criança andou pelo caminho reto (menor distância), porém levou em suas mãos uma bola de medice ball pesando três quilos, o pesquisador andou pelo percurso com curva (caminho maior) sem sobrecarga. Nesta situação buscamos uma compensação, uma aproximação, entre as duas ações na questão relativa à força corporal. Pois quem está no caminho menor levará um peso e quem está no caminho mais longo não levará peso, porém quem está no caminho maior terá que andar em um espaço maior e com maior velocidade para poder chegar junto com a outra pessoa. Portanto, as forças empregadas corporalmente para executar as ações são aproximadas.

Nesta situação buscamos observar se a criança é capaz de compor as variáveis envolvidas nesta ação para poder afirmar que ambos fizeram uma força igual ou equivalente.

4.3.1 - Nível I – Foco Inicial no Peso

Neste nível classificamos as crianças que ficaram presas somente nas questões relativas ao peso, pois para elas quem fez mais força foi quem estava levando um peso, apresentando assim uma indiferenciação entre as outras noções. Vale ressaltar que a maioria das respostas desta situação três ficaram presas na questão relativa ao peso.

And (10;10) A criança vai pelo caminho menor carregando a bola – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Eu tive que segurar a bola e andar* – Mas eu fui no caminho maior e você disse que lá tem que fazer mais velocidade – *Então os dois fizeram força* – Mesmo eu tendo andado no caminho maior? – *Sim* – Mas eu estava no caminho maior e tive que andar com mais velocidade que você – *Então foi você* – Mas você andou no caminho mais curto e levou um peso e eu não levei peso – Pensa por um instante – *Não sei* – Quem você acha que fez mais força – *Acho que eu* – Por quê? – *Eu tive que andar a levar a bola* – Tem mais algum motivo? – *Não* – E eu andando no caminho maior e com mais velocidade? – Pensa por um instante – *Não sei* – O que você acha? – *Fui eu* – Por quê? – *Eu tive que levar um peso.*

Vit (13;1) A criança vai pelo caminho menor carregando a bola – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu estava com um peso nas mãos* – Mas eu fui pelo caminho mais comprido que você disse que faz mais força – *Mas você não estava com nada na mão* – Mas o meu caminho é maior – *Mas você estava mais leve e eu não* – Sendo assim quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu*

estava com um peso nas mãos – Eu estando no caminho mais longo e tendo que andar mais rápido não tem alguma importância? – Pensa por um instante – Não.

Raf (13;5) A criança vai pelo caminho menor carregando a bola – Quem fez mais força para andar nestes caminhos? – *Eu – Por quê? – Eu tive que levar uma bola que é pesada – Você veio no caminho menor e eu tive que vir no caminho maior e com mais velocidade – Pensa por um instante – Não sei, eu tinha um peso a mais e você tinha um caminho mais longo – Mas eu tive que andar mais rápido que você para chegar junto – Mas eu tive que carregar um peso a mais – Mas você estava no caminho mais curto – Você teve que usar mais velocidade e eu mais força – E quem você acha que teve que fazer mais força? – Você – Mas eu andei sem levar peso – Deixa eu pensar – Pensa por um instante – Deve ter sido eu mesmo – Por quê? – Porque eu levei mais peso – Mas eu estava no caminho maior – Mesmo assim, eu fiz mais força.*

Gab (13;7) Quem precisou fazer mais força para andar por estes caminhos? – *Agora acho que fui eu – Por quê? – Eu estava com peso – Mas eu fui no caminho que você disse que é mais longo e que precisa de mais velocidade? – Mas eu estava com um peso na mão – Mas você estava no caminho mais curto – É, mas eu acho que fiz mais força para carregar o peso – E eu andando mais rápido não vou precisar fazer mais força? – Vai, mas não tanto como eu que fui carregando peso – Então quem está com peso faz mais força? – Faz – Mesmo que eu tenha andado em um caminho mais longo e mais veloz – Sim.*

Exemplos apresentados por Piaget (1973, p. 13-14)

Oil (4;5) Com um peso no móbile **B** (caminho reto) ele continua a dizer que **A** é mais difícil “*porque ele faz assim (gira)*”. Mas olhe, o outro carrega um peso. Sozinho assim (desvio) ou com um peso é a mesma coisa? – *Sim – por quê? – porque ele carrega um peso – qual é o mais difícil? – é aquele (B). – por quê? – porque ele carregava um peso – e aquele (A) o que ele faz? – ele não carrega nenhum peso.*

Juv (7;6) *É mais difícil para aquele (B) – porque? – porque ele tem um peso – e aquele (A) o que ele faz? – um contorno – então para qual é mais difícil? – aquele lá (B).*

Ainda dentro deste nível I, encontramos outra resposta final que também ficou presa a somente um tipo de noção contida na prova. No início, ficou presa a questão relativa ao peso, mas, no final, apresentou o espaço (distância) como o motivo de um fazer mais força que o outro.

Tha (8;2) A criança está no caminho menor – Se andarmos nestes caminhos quem vai fazer mais força? – *Você – Por quê? – Porque você está no caminho maior – É dada a bola para a criança e feita a ação – Quem fez mais força? – Eu – Por quê? – Eu levei a bola que é pesada – Mas não é no caminho maior que se faz mais força? – É, foi você – Mas o peso que você carregou? – Não sei, foi igual? – O que você acha? – Acho que foi eu, eu levei peso – Mesmo você vindo no caminho menor foi você que fez mais força? – Não, foi você que fez mais força – Mas você levou um peso – Não foi você.*

Exemplo apresentado por Piaget (1973, p. 14).

Vie (6;6) (com peso à **B**) – *aquele (A) se esforça mais – mas este (B) tem isto em cima? – então é este que se esforça mais. – aquele tem um peso, mas segue reto,*

enquanto que o outro não tem peso e vai mais depressa - então? – é este aqui (A: desvio).

Podemos verificar no presente nível o quanto a questão do peso leva a criança pensar de uma maneira indiferenciada, pois para elas levar um peso é uma ação que exige um maior “trabalho”, ou seja, se foi realizado um trabalho maior, também foi realizada uma ação com a utilização de mais força corporal. Vemos que a sensação de esforço muscular, de carregar algo com peso, sobrepõem as questões espacial, temporal, velocidade, deslocamento e de ultrapassamento. Colocamos também neste nível uma criança que inicialmente ficou também presa a questão do peso e finaliza com a questão espaço-temporal, entendemos que o espaço também é concebido como uma situação que exige um maior esforço muscular para vencê-lo. Também ficou evidenciado na resposta dessa criança que quando ela pensa em uma noção ela despreza a outra. Assim como as demais crianças ela apresenta um pensamento indiferenciado sobre a ação que foi realizada, pois nos dois casos as crianças ficaram focadas somente a uma noção e também somente levaram em consideração a ação realizada por elas.

4.3.2 – Nível II – Foco Inicial na Composição Entre as Noções

Neste nível encontramos sete crianças das quarenta entrevistadas que em suas respostas apresentaram a composição das noções que a prova exigia, ou seja, essas crianças apresentaram uma tomada de consciência adequada em relações as noções que a prova exigia, conseguiram compor em um sistema de relações as questões envolvidas. Conseguiram integrar as noções relativas ao tempo, espaço, tempo, velocidade, deslocamento, ultrapassamento e peso, levando em consideração suas diferenças. Porém esta diferenciação somente foi apresentada inicialmente por duas crianças, mas em seguida não apresentaram esta composição, somente no decorrer da entrevista é que voltaram a compor. Desta forma classificamos estas crianças no mesmo nível das outras que de início não apresentaram uma composição, mas a realizaram no decorrer da entrevista. Vale ressaltar que as demais crianças também passaram pelo mesmo processo de questionamentos, mas, ficaram focadas somente a uma ou duas das noções contidas na prova, ou seja, as demais noções permaneceram indiferenciadas.

Gab (11;2) A criança vai para o caminho menor com a bola – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu tive que carregar um peso e você foi livre, então como eu estava carregando um peso tive mais dificuldade para caminhar* – Mas eu fui no caminho maior, tive que andar com mais velocidade que você – *É, então eu acho que foi meio empatado porque eu tive que carregar a bola por um caminho mais curto e você não carregou nada, mas foi por um caminho mais longo* – Mas você levou peso – *Acho que foi igual* – Eu tive que andar mais rápido que você – *Mesmo assim acho que empatou.*

Let (11;5) A criança vai pelo caminho menor carregando a bola – Quem fez mais força? – *Eu, porque andei com a bola que é pesada* – Mas eu fui no caminho mais longo e que você disse que precisa de mais velocidade – Pensa por um instante – *Então foi nós dois, porque você foi no caminho mais longo com mais velocidade e eu levei a bola que é pesada* – Tem alguma diferença em eu andar no caminho mais longo com mais velocidade e você no caminho mais curto com peso? – *Não, porque eu andei sim no mais curto, mas eu estava com peso e você andou no mais longo e mais rápido sem peso* – Tem certeza que foi igual nossa ação? – *Tenho.*

Bar (14;2) E agora quem foi que fez mais força para andar por estes caminhos? – Os dois – Por que você acha que foi os dois? – *Porque eu estava levando peso e você estava no caminho mais longo* – Mas eu não levei peso no meu caminho – *Mas teve que andar mais rápido para chegar junto* – Mas você levou peso – *Você não levou peso no caminho mais longo e eu levei peso no caminho mais curto* – Então quem você acha que fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu estava levando peso e você estava sem nada* – Mas eu fui no caminho maior – *Então foi os dois iguais* – Tem certeza? – *Tenho* – Por que motivo foram os dois iguais? – *Porque você foi no caminho mais longo e mesmo eu indo no caminho mais curto eu fui levando peso* – É isto – Acena positivamente com a cabeça – Mesmo eu tendo ido no caminho mais longo e tendo feito mais velocidade? – *Sim* – Mas você levou peso e eu não – *Sim* – Mesmo assim é igual – *Sim.*

Cau (5;8) Nós andamos por estes caminhos, quem você acha que precisou fazer mais força, mais esforço? – *Mesma coisa porque eu carreguei a bola e você andou mais* – Mas eu não levei bola – *Então foi eu porque eu fui com a mão e com o pé* – Mas eu andei no caminho maior que você disse que precisa de mais força para andar – *Então foi você* – Mas eu não levei bola – *Então ninguém fez* – Mas você disse que precisou de força para andar – Pensa por alguns instantes – *Então foi os dois* – Mas eu não levei a bola, eu não trouxe peso – *Então fui eu?* – É isto que estou perguntando, foi você ou foi eu? – *Eu não sei daí* – Você andou no caminho menor levando uma bola e eu andei no caminho maior que você disse que precisa de força, quem fez mais força? – *É a mesma coisa porque daí vai fazer o mesmo tanto de força* – Quem vai fazer o mesmo tanto de força? – *A gente* – Por que nós vamos fazer o mesmo esforço? – *Porque eu vim aqui e trouxe a bola e você foi andando lá (caminho longo) daí a gente fez o mesmo tanto de esforço.*

Exemplos apresentados por Piaget (1973, p. 17 e 25).

Liv (6;0) *É quase a mesma coisa. Aquele (B) deve ir um pouco mais lentamente porque ele carrega alguma coisa em cima* – então, um faz mais esforço? – *a mesma coisa, aquele lá, porque ele faz um desvio, ele deve ir depressa.*

Tel (8;0) *A mesma coisa porque eles chegam ao mesmo tempo... não, aquele é mais fácil porque ele faz menos esforço, pois ele não carrega peso. Não, ele (B) deve correr e carregar um peso, é o mesmo esforço que o outro (A): ele fez um desvio.*

Nic (10;1) *Peso e desvio: É a mesma coisa. Aquele deve fazer mais depressa e aquele outro não pode ir depressa porque ele é mais pesado* – e isto é a mesma coisa ou não? – *Sim.*

Sie (11;2) *Peso e desvio: É exatamente a mesma coisa: um vai mas depressa e o outro tem um peso.*

Observamos neste nível que duas respostas partiram do peso e duas partiram de uma diferenciação que não se confirmou em seguida, mas com o decorrer da entrevista todos chegaram a uma composição das noções que a prova exigia para poder afirmar que, as ações, no que se refere a força corporal utilizada, foram equivalentes, aproximadas. Ao analisarmos estas respostas vemos que estas se referem a passagem dos caracteres subjetivos da própria ação para as funções objetivas, diferenciadas. A pesquisa aponta que esta passagem se efetua por uma tomada de consciência adequada das condições que a prova apresenta, pois entender que força relacionada a massa e força relacionada ao espaço se apresentam de uma maneira similar que exige um pensamento simultâneo, ou seja, pensar que força é relativa a massa e ao espaço.

O progresso apresentado neste nível está no julgamento da criança, no que se refere à comparação entre: mais massa (peso) e menos espaço é igual a menos massa e mais espaço. Esta composição se realizou pela tomada de consciência da ação realizada e também por considerar as condições exteriores desta ação, pois para fazer a comparação de massa e espaço, necessariamente teve que considerar a velocidade, o ponto de partida e o ponto de chegada, o tempo, ou seja, a criança teve que diferenciar cada uma destas noções, comparar a sua ação com a do outro e compô-las em um sistema de relações para poder afirmar que as ações foram semelhantes, aproximadas.

5 - Prova no Mundo Físico

5.1 – Análise da Situação – 1 – Sobre a Diferenciação Inicial dos Tamanhos dos Caminhos

5.1.1 - Nível I – Não Diferenciação Inicial

Neste nível foram classificadas as respostas que aferiram um mesmo tamanho aos dois caminhos, pois ficaram focadas na forma como estavam desenhados, sendo que as fronteiras de partida e de chegada eram as mesmas

provocando assim um entendimento de que os caminhos possuíam a mesma distância.

Tha (8;2) Estes caminhos que estão os caminhões são iguais? – Não – Por quê? – *Este aqui tem uma curva e este outro não – Só isto? – Não este (aponta para o caminho com curva) é maior.*

Cam (9;6) Estes caminhos que os caminhões vão andar são iguais? – Não, o que tem curva é mais longo.

Van (11;11) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – Não são iguais, é a mesma coisa daquele lá (caminhos no chão) este aqui é um pouco maior e tem mais dificuldade por causa da curva este aqui é reto então vai ter mais facilidade em ir por este daqui.

Neste primeiro nível podemos observar que a primeira prova possibilitou um aprendizado relativo a forma e o tamanho que o caminho possui, pois na primeira prova foi necessário fazer a medição na presença da criança para ela afirmar que o caminho com curva era mais longo, agora já não houve esta necessidade, pois já verbalizaram de início que o caminho com curva é o mais longo entre os dois.

Apresentaremos agora as crianças que na primeira prova diziam que um caminho com curva é mais longo que um caminho reto, porém na situação que havia coincidência entre as fronteiras, principalmente a de chegada, atribuíram uma mesma distância entre estes caminhos, lembramos ainda, que estas crianças na primeira prova também foram classificadas como pertencentes ao nível I.

Gio (11;6) Estes caminhos que os caminhões estão são iguais? – *Eu tinha respondido que sim (referindo-se ao caminho em que andou), mas acho que não – No que eles não são iguais? – O caminho que tem curva é maior.*

Vit (13;1) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Este (com curva) é mais comprido que este (caminho reto) – Somente isto? – Só.*

Podemos observar de uma forma clara que a experiência que tiveram na questão corporal possibilitou um aprendizado e que relacionaram este em uma situação análoga relativa ao mundo físico para poder afirmar que o caminho com curva mesmo estando entre as fronteiras de um caminho reto, possui uma maior distância. Fica evidenciado, mesmo de forma inferencial, que a compreensão realizada na questão corporal foi aplicada no mundo físico no caso em que a situação se apresenta análoga. Podemos observar, pelas respostas, que a criança já pensa em duas situações para chegar a uma só conclusão e ter certeza que está correta em seu modo de pensar, mesmo sendo em uma solicitação diferente.

5.1.2 - Nível II – Diferenciação Inicial dos Caminhos

Neste nível, apresentamos as crianças que de início atribuíram uma distância maior para o caminho com curva, não havendo necessidade de se fazer uma medição, apresentamos agora as resposta destas mesmas crianças em relação ao mundo físico na prova três.

Mat (12;7) Estes caminhões vão andar nestes caminhos, estes caminhos são iguais? – *Este com curva é mais longo que o caminho reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não.*

Gab (11;2) Temos dois caminhões nestes dois caminhos, estes caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê? – *Este caminho tem uma curva* – Somente isto? – *Este (curva) também é maior.*

Gab (4;6) Estes caminhos em que estão os caminhões são iguais? – *Não, este tem curvinha e este é reto igual daquela (situação de andar).*

Raf (13;5) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não, este (com curva) é maior que o outro* – Tem mais alguma coisa? – *Não.*

Vemos também que as respostas não se alteram entre o corporal e o mundo físico sobre a questão que um caminho com curva é maior que um caminho reto, mesmo que haja coincidência de fronteiras não é um problema para estas crianças, inclusive chegaram a comparar com a situação apresentada no corporal ao serem apresentadas a uma situação similar, pois já de início falaram que o caminho mais longo é o com curva não apresentado nenhuma dúvida sobre esta situação.

5.2 – Análise da Situação – 2 - Deslocamento Pelos Caminhos sem Peso

Nesta situação é apresentado para a criança dois caminhões de brinquedo idênticos confeccionados em madeira, um irá fazer o percurso reto e o outro o percurso com curva, é perguntado à criança para qual destes caminhões a ação será mais fatigante, qual desses caminhões necessitará fazer mais força para andar por estes caminhos. Nesta situação assim como na mesma situação na prova um, não há uma equivalência entre as ações, pois o caminhão que andar pelo caminho mais longo necessariamente irá fazer mais força.

5.2.1 – Nível I – Foco Inicial no Espaço ou na Velocidade

Neste nível foram classificadas as respostas que apresentaram somente uma estrutura capacitativa para poder afirmar que um fez mais força que o outro, como na primeira prova. Este grupo de crianças ficou inicialmente pautado na questão espacial, ou seja, elas acreditam que fizeram mais força por estar no caminho mais longo, agora veremos como estas mesmas crianças respondem a uma situação similar no mundo físico.

Tha (8;2) Quando estes caminhões andarem e chegarem ao final, qual vai fazer mais força? – *Este aqui (apontando para o caminhão que está no caminho mais longo)* – Por quê? – *Porque este caminho tem uma curva (mais longo)* – Somente por isto? – *Sim.*

Gab (9;3) Eles saem ao mesmo tempo e chegam ao final no mesmo tempo, qual faz mais força? – *Este (aponta para o caminho mais longo)* – Por quê? – *O que está no caminho mais longo tem uma distância maior para fazer* – Tem mais alguma coisa? – *Não.*

Let (11;5) Estes caminhões vão sair juntos e chegar ao final ao mesmo tempo, qual deles irá fazer mais força? – *Este (com curva)* – Por quê? – *Este vai ter que andar mais e mais rápido* – Tem mais algum motivo? – *Não.*

Vit (13;1) Estes dois caminhões saem ao mesmo tempo e chegam ao final ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Este aqui (caminho com curva)* – Por quê? – *Porque o caminho dele é maior e ele tem que andar mais rápido que este* – Tem mais algum motivo? – *Não só isto.*

Nestes exemplos podemos ver que as crianças que permaneceram focadas na questão espacial na primeira prova, (questão corporal), mesmo com a mediação do pesquisador, também permaneceram focadas nesta mesma questão na prova do mundo físico (**Tha (8;2)** e **Gab (9;3)**). Já as outras crianças que de início na prova corporal também ficaram presas na questão espacial e com a mediação do pesquisador fizeram uma composição entre espaço e velocidade, quando apresentadas a uma situação análoga no mundo físico já apresentam de início esta composição, evidenciando uma compreensão na composição entre espaço e velocidade exigida na prova anterior. Verificamos que estas crianças apresentaram uma melhora nos julgamentos de comparação, pois um espaço maior significa também maior velocidade para que a chegada seja simultânea com outra ação realizada em um espaço menor com menor velocidade.

Agora apresentaremos os exemplos de crianças que ficaram focadas a questão de velocidade na primeira prova, não levando inicialmente em consideração a questão relativa ao espaço. Exemplos no mundo físico.

And (10;10) Estes dois caminhões vão andar por estes caminhos, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Este (caminho maior) – Por quê? – Porque ele vai ter que ir mais rápido que este (caminho menor) para chegar ao mesmo tempo, ele está no caminho maior – Tem mais algum motivo? – Não.*

Reb (14;7) Estes caminhões vão sair junto do ponto de partida e vão chegar ao mesmo tempo no final, qual desses caminhões irá fazer mais força? – *Este (caminho com curva) – Por quê? – Ele vai ter que andar mais rápido para chegar ao mesmo tempo que este.*

Ao fazermos este comparativo entre a compreensão que a criança possui de força corporal e relativa ao mundo físico, podemos observar que no caso de **And (10;10)**, apresentou as duas noções no corporal, espaço e velocidade, porém quando questionado sobre o motivo de ter realizado mais força que o pesquisador, apresentou a velocidade como o motivo, após a mediação chegou a composição entre espaço e velocidade. E ao ser apresentado a uma situação análoga no mundo físico, de início apresentou uma composição entre espaço e velocidade. Já **Reb (14;7)**, que ficou focado a questão da velocidade não levando em consideração o espaço na questão corporal, também ficou na mesma situação na questão do mundo físico, não apresentou uma composição, apresentando assim uma compreensão parcial dos motivos de um fazer mais força que o outro.

5.2.2 - Nível II – Foco Inicial na Composição Entre Espaço e Velocidade

Neste nível encontramos na primeira prova respostas que fizeram de início uma composição entre o espaço e a velocidade para poder afirmar que um fez mais força que o outro. Apresentaremos agora como estas crianças fizeram sua compreensão de uma situação análoga ao do mundo físico.

Sar (9;9) Qual destes caminhões faz mais força? – *Este aqui (caminho longo) – Por quê? – Ele tem que andar mais rápido para chegar junto com o outro, então faz mais força – E este do caminho curto – Ele vai mais devagar para chegar junto, faz menos força.*

Gab (11;2) Se estes caminhões saírem juntos e chegarem juntos ao final, qual irá fazer mais força? – *Este (caminho mais longo)* – Por quê? – *Ele vai ter que andar mais que o outro então vai fazer mais força* – Tem mais alguma coisa? – *Não.*

Raf (13;5) Estes dois caminhões vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo, qual irá fazer mais força? – *Este (caminho com curva)* – Por quê? – *Porque ele vai ter que fazer uma curva e este vai no caminho reto* – Ele vai fazer mais força por causa da curva? – *Acho que sim* – Você disse que este caminho (com curva) é maior que o outro isto tem alguma importância na questão da força? – *Tem* – O que? – *Por ser mais longo ele vai ter que andar mais rápido para chegar junto com o outro* – Tem mais algum motivo? – *Não.*

Mar (12;9) Estes caminhões vão sair do início ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo também, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este (apontando para o caminho mais longo)* – Por quê? – *Porque ele vai ter que fazer o caminho mais longo* – É somente por causa do caminho mais longo? – *Não tem uma série de questões* – Por exemplo – *O caminho é curvo e mais longo.*

Vemos neste nível que algumas crianças apresentaram a mesma compreensão que possuíam da força corporal, já outras precisaram da mediação para fazer novamente a composição que fizeram no corporal, e outra não chegou a composição que realizou anteriormente no corporal. Podemos notar que mesmo aquelas que necessitaram da mediação para chegar a uma composição no mundo físico ficaram no mesmo nível, somente uma criança ficou presa ao espaço, mesmo com a mediação. Estas crianças, no corporal, fizeram de início uma composição que não se repetiu na questão do mundo físico, ora apresentando o espaço como razão de um fazer mais força que o outro, ora o espaço. Inferimos que ao apresentarem a composição inicial no corporal, ficaram em suas análises, focadas ao esforço muscular que a ação exigiu para poderem afirmar de início que fizeram mais força que o pesquisador, ou seja, não apresentaram uma descentração compreendendo seu corpo como um objeto sujeito também às mesmas leis físicas que os objetos do mundo físico, pois se estivessem pensando desta forma poderiam fazer a mesma afirmação no mundo físico.

5.3 – Análise da Situação – 3 - Deslocamentos Pelos caminhos com Peso

Na situação análoga na prova um a criança andou pelo caminho mais curto levando uma bola de três quilos e o pesquisador foi pelo caminho mais longo, pois buscamos uma compensação entre as ações. No caso desta terceira prova, apresentamos uma caixa cheia de grampos de grampeador para a criança, pedimos para ela manusear e verificar se esta caixa tem algum peso, após

colocamos na carroceria do caminhão que está no caminho reto, e apresentamos a situação: os dois caminhões partem ao mesmo tempo e chegam ao final ao mesmo tempo, porém o caminhão que está no caminho reto levará um peso. Nesta situação também buscamos uma compensação entre as distintas ações com o intuito de verificar se a criança fará a composição entre o tempo, espaço, velocidade, deslocamento, ultrapassamento e peso para poder afirmar que a força utilizada pelos dois caminhões foi igual, foi equivalente.

5.3.1 - Nível I – Foco no Peso

Neste nível, como na primeira prova, apresentamos as respostas que ficaram inicialmente focadas somente a questão relativa ao peso, não considerando as demais noções. Desta forma atribuíram a quem estava conduzindo o peso a necessidade de fazer mais força que o outro. Nas questões do mundo físico faremos o comparativo entre estas mesmas crianças para verificar se também continuam focadas ao peso para afirmar que o caminhão com peso é que fará mais força nesta situação.

And (10;10) Foi colocado um peso no caminhão que irá pelo caminho mais curto – Mesma situação, eles sairão juntos e chegarão ao final ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Este aqui (com peso) – Por quê? – Ele está com este peso aqui e vai ter que chegar lá e com o peso ele vai andar mais devagar e para ele chegar no final junto com o outro ele vai ter que fazer mais força, vai fazer mais força do que antes (vazio) – Mesmo este outro estando no caminho maior? – Sim – Mas este (caminho maior) não vai ter que andar mais rápido que este (caminho menor) para chegar junto – Não – Não vai precisar andar mais rápido? – Não – Então qual vai fazer mais força? – Este (caminho menor) ele está levando um peso e vai fazer mais força para chegar no final junto com o outro.*

Vit (13;1) É colocado um peso no caminhão que irá pelo caminho mais curto – Mesma situação, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final no mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Este aqui (com peso) porque ele está mais pesado – E aquele outro que vai pelo caminho maior e como você disse, com mais velocidade – Mesmo assim vai ser este (com peso), o outro vai com mais velocidade, mas este tem que levar um peso.*

Raf (13;5) É colocado um peso no caminhão que irá pelo caminho mais curto – Eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao mesmo tempo no final, qual irá fazer mais força? – *Este, porque ele está carregando um peso – Mas este outro está no caminho maior e terá que andar com mais velocidade – Mas este está carregado e terá que fazer mais força para andar e este outro não – Mas este com peso está no caminho mais curto e o outro está no caminho mais longo – Pensa por um instante – Acho que vai dar igual então – Este aqui (caminho longo) não está levando peso – Mas ele vai andar mais e mais rápido – Mas este outro tem que levar um peso e o outro não – Mas ele está no caminho curto, vai dar igual – Tem certeza? – Sim.*

Gab (13;7) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Nós temos a mesma situação, os caminhões vão sair ao mesmo tempo e vão chegar ao final no mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – Pensa por um estante – *Acho que este (com peso)* – Por quê? – *Porque ele está com peso* – E aquele que está no caminho maior e tem que fazer mais velocidade – *Só que ele está leve* – Mas ele não vai ter que fazer mais esforço para andar em um caminho maior e com mais velocidade para chegar junto com o outro? – *Vai, mas este daqui está tendo que carregar um peso* – Porque você acha que este (com peso) faz mais esforço? – *É mais difícil andar com peso* – É mais fácil andar com velocidade do que com peso? – *É.*

Neste comparativo que acabamos de realizar ficou evidenciado que as crianças que estavam focadas no peso na questão corporal, também continuaram focadas na mesma noção no mundo físico, somente uma criança apresentou uma composição entre as noções que a prova exigia, mas isto aconteceu após a mediação do pesquisador, as demais permaneceram no mesmo nível tanto nas questões relativas ao corporal quanto ao do mundo físico. Podemos inferir que para **Raf (13;5)**, a experiência anterior (corporal), pode ter possibilitado uma compreensão a posteriori das noções de que é composta a prova para poder afirmar que nesta situação a força utilizada pelos caminhões foi igual, apresentando assim um progresso real na descoberta da equivalência: maior massa menor espaço é igual menor massa e maior espaço. Esta construção somente se torna acessível graças ao mecanismo lógico da comparação, que inferimos ser a repercussão sobre a concepção das suas próprias ações.

Ainda neste nível na primeira prova encontramos uma resposta que de início ficou focada na noção do peso e com a mediação do pesquisador mudou para a noção espacial, porém não fez uma composição entre estas duas noções. Observaremos agora como se procedeu a sua experiência no mundo físico.

Tha (8;2) O caminhão que está no caminho mais curto está com peso, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este (apontando para o caminhão com peso)* – Mas este outro caminhão não está fazendo um caminho maior? – *Sim* – Então porque é este? – *Há não é este (apontando para o caminhão que está no caminho maior)* – Porque é este que você apontou – *Porque este tem que fazer um caminho maior e faz uma curva* – Mas o outro está com peso e este não – *Mas é este (aponta novamente para o caminhão que está no caminho maior).*

Vemos também que a mesma situação que ocorreu na questão da força corporal, ocorreu de forma idêntica na relativa ao mundo físico, a criança partiu de início presa a noção do peso e quando foi confrontada com a noção espacial

imediatamente mudou seu ponto de vista, ficando focada a noção do espaço e ignorando o peso. Apresentando que a compreensão que possui em relação à força corporal é a mesma que possui em relação ao mundo físico.

5.3.2 - Nível II – Foco Inicial na Composição Entre as Noções

Neste nível na primeira prova foram classificadas as respostas que fizeram a composição das noções para poderem afirmar que as duas pessoas fizeram a mesma força em ações distintas. Vale ressaltar que de início estas crianças estavam focadas a uma noção (peso), mas com a mediação do pesquisador compuseram as demais noções que a prova apresentava para poder afirmar que houve uma equiparação de força nas ações. Apresentaremos agora como estas crianças responderam a uma solicitação análoga relativa ao mundo físico.

Gab (11;2) É colocado um peso no caminhão que irá no caminho mais curto, eles vão sair juntos e chegar juntos, qual deles irá fazer mais força? – *Os dois, eles vão empatar – Por quê? – Este aqui (com peso) vai mais devagar porque está com peso e o outro não leva nada, mas vai por um caminho longo então vai ter que ir com mais velocidade para chegar junto com o outro então eles vão fazer a mesma força – Este é o motivo – Sim – Tem certeza disso? – Sim.*

Let (11;5) É colocado um peso no caminhão que irá no caminho mais curto, eles vão sair juntos e chegar ao final ao mesmo tempo, qual deles irá fazer mais força? – *Os dois – Por quê? – Este (com peso) vai andar menos, mas está com peso e este outro vai andar mais – Mas este (caminho longo) não está levando peso? – Mas ele vai ter que andar mais rápido para chegarem juntos – Tem mais algum motivo? – Eu acho que é assim – Tem certeza? – Tenho.*

Bar (14;2) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Mesma situação, eles vão sair juntos e chegar ao final ao mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – *O que está com peso – Por quê? – Porque ele vai ter que carregar peso e este outro está sem nada – Mas este que está sem nada não vai ter que fazer um caminho maior e com mais velocidade? – Vai, só que o peso é maior que a velocidade, ele vai ter que fazer mais força – Mesmo ele estando em um caminho mais longo e necessitando fazer mais velocidade? – Sim.*

Cau (5;8) É colocado um peso no caminhão que está no caminho menor – Estes caminhões vão sair juntos e vão chegar juntos no final, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este aqui (com peso) vai fazer mais esforço – Mas este daqui vai por este caminho que você disse que é maior e faz força – Então eu vou ter que falar que é igual lá (caminho experimentado corporalmente) – Falar o que? – Foi igual então – Vai ser igual? – Vai – Porque vai ser igual? – Porque este daqui (sem peso) vai por este caminho (caminho longo) e este daqui vai levar um pouco mais de coisa (peso) então eles vão fazer forças iguais – Mesmo este indo por um caminho maior? – Sim, este está no caminho maior, mas este está levando uma coisa (peso), então não vai dar diferença daí.*

Vemos nestes exemplos que duas crianças (**Gab (11;2)** e **Let (11;5)**) que na prova com ênfase na força corporal partiram do peso para chegar a uma composição das noções para poder afirmar que a força utilizada pelas duas pessoas foi igual. Já na questão do mundo físico partiram de início de em uma composição, verbalizando um mesmo esforço para os dois caminhões e não mudando para nenhuma outra noção. Podemos ver que para chegar a esta conclusão necessitaram de uma construção lógico-matemática dentro de uma lógica oriunda da coordenação da ação do sujeito e não de abstrações de propriedades físicas dos objetos, porém vale ressaltar que esta construção é apresentada por uma necessidade que freqüentemente é oriunda de situações físicas, ou seja, estas crianças apresentam uma descentração do “eu”, apresentando uma compreensão de seu corpo como um objeto sujeito as mesmas leis físicas que os objetos do mundo físico e não pautadas em uma compreensão focada ao seu esforço muscular.

No caso de **Bar (14;2)**, que na situação da força corporal partiu do peso e chegou a fazer a composição entre as noções que a prova exigia para poder afirmar que a força utilizada foi igual, na situação análoga relativa ao mundo físico, parte do peso e fica focada a esta noção não chegando a uma composição, desta forma, inferimos que a sensação de esforço muscular pode ter lhe fornecido informações para levar em consideração as noções que a prova exigia, porém quando apresentada a uma situação similar no mundo físico ficou focada ao peso não apresentando nenhuma composição.

Diferente de **Cau (5;8)**, que na situação corporal partiu de uma composição, passou para o peso e voltou seguro para a composição novamente. Já na situação relativa ao mundo físico parte do peso e com a mediação do pesquisador imediatamente faz a composição e inclusive apresenta que a situação relativa ao mundo físico é igual a do corporal, apresentando a mesma construção lógico-matemática feita pelas duas primeiras crianças.

Vimos que neste nível II a experiência realizada no corporal possibilitou, para algumas crianças, uma melhor compreensão de como funciona o mundo físico. As respostas nos apresentaram que para compor as variáveis que a prova possui em um sistema, torna-se necessário uma construção lógico-matemática na qual se apresenta a necessidade de haver uma distinção e de uma coordenação desta distinção. Pois, para chegar a esta composição é necessário comparar um caminho longo sem nada para carregar e um caminho curto

carregando um peso, além da velocidade, caminho curto com peso menor velocidade e caminho longo sem peso maior velocidade. Assim nos é apresentado a necessidade de dispor de instrumentos lógicos para realizar esta comparação, ou seja, possuir a capacidade de ligar em um todo simultâneo uma série de relações sucessivas e necessárias.

CONCLUSÃO

Ao iniciar esta pesquisa, alguns desafios estavam sendo lançados. O principal deles, sem dúvida, era a quebra do paradigma, já há muito cristalizado, de se pensar a força corporal somente como o esforço muscular que realizamos.

Este trabalho se tornou um agente transformador, pois para um professor de Educação Física, pensar em outro mundo (mundo físico) que não seja o corporal parece loucura, assim como, na necessidade de se compreender outras noções e inseri-las em um sistema de relações a fim de realizar uma tomada de consciência adequada da noção de força corporal, está, em geral, muito distante de sua realidade.

No decorrer desse estudo, ficou evidenciado que para compreender a noção de força corporal, as noções de espaço, tempo, velocidade, peso, deslocamento e ultrapassamento são compreendidas individualmente; e necessitam estar inseridas em um sistema de relações para que o sujeito possa compreendê-la.

Enquanto professor de Educação Física, já havia ensinado o conteúdo força corporal (ou, pensava que isso ocorreria). Todavia, com a pesquisa, compreendi que estava atrelado tão somente aos procedimentos metodológicos, não possibilitando aos educandos a construção desse conhecimento, pois, todas as ações pedagógicas estavam pautadas no esforço muscular que as crianças realizavam, impossibilitando que inserissem diferenciando, em um sistema de relações, as outras noções necessárias para a formação da noção de força corporal. Hoje, minha compreensão sobre o assunto e, conseqüentemente, a respeito dos outros conteúdos específicos da área, me conduz a pensar completamente diferente. O objetivo principal seria sistematizar este conteúdo (força corporal), partindo da noção de espaço, tempo, velocidade, peso, deslocamento, levando em conta os processos necessários para que a criança construa tal noção.

Esta pesquisa teve como problema, verificar se o processo de compreensão da noção de força relativo ao mundo físico é análogo, correspondente, ao da força corporal.

Na busca da resposta ao problema proposto, avançamos nossa pesquisa em outra área fora da Educação Física; encontramos, na Epistemologia Genética, estudos desenvolvidos por Jean Piaget (1966), que buscou entender

como ocorre o desenvolvimento de noções que possibilitam ao sujeito a compreender e estruturar o mundo que o cerca, dentre as quais a noção de força no mundo físico.

Em sua pesquisa, Piaget relata três aspectos de seus estudos do processo de como a criança constrói a noção de força relativa ao mundo físico: no primeiro, como ela explica o movimento; no segundo, qual a idéia de força que esta possui; e, no terceiro, como se dá a origem da idéia de força na criança.

Este caminhar que Piaget realizou mostra que, na origem da idéia desta noção, a criança apresenta uma indiferenciação entre objeto e sujeito, pois está pautada em uma pré-noção que é subjetiva e egocêntrica e que, por sua vez, está centrada na sua ação imediata.

Quanto ao movimento, esta representa o mundo em função de movimentos espontâneos, atribuindo aos objetos inanimados uma vontade, um desejo, uma característica do ser humano, ou seja, a criança se pauta no antropomorfismo, resultando em um animismo e artificialismo de ordem mágica. Desta pré-noção inicial, fundada em um animismo, é que ela representa o mundo de forma dinâmica e avança, gradualmente, alcançando uma causalidade mecânica e objetiva baseada na inércia.

Por sua vez, a idéia de força na criança é caracterizada pela intencionalidade dos movimentos do mundo físico, ou seja, cada substância possui uma força singular que não é adquirida, nem transmitida, mas é despertada (motor interno). Com o desenvolvimento progressivo do “eu”, a idéia de força aplicada a objetos inanimados também se perde, assim, quando a criança torna-se gradualmente consciente do mundo interior, e o mundo exterior começa a ser pensado de maneira mais mecânica.

E, finalmente, quanto à origem da idéia de força, ela se desenvolve a partir de um dinamismo integral para uma visão mais mecânica, de maneira crescente, e as explicações verbais sobre essa idéia se desenvolvem progressivamente e de modo consciente. Isso ocorre porque a construção da idéia de força é o resultado de uma descentração progressiva a partir do egocentrismo inicial, no qual o movimento e o esforço eram confundidos com o conceito de vida; progressivamente, com a diferenciação do “eu” e dos objetos entre si, tais atribuições vão sendo retiradas.

Portanto, de uma visão pautada no animismo, a criança avança para uma concepção mais mecânica de movimento, e, no decorrer deste contínuo progresso, vemos subjacente uma tomada de consciência mais ou menos adequada que se desenvolve culminando em uma tomada de consciência adequada desta noção.

Em seus estudos, Piaget (1966) buscou apresentar como a formação de força relativa ao mundo físico se realiza na criança. Explicitou que, estar somente pautado no esforço muscular que ela realiza não a possibilita realizar uma construção adequada da noção de força. Se ocorresse assim, teríamos que afirmar que a força é experimentada primeiramente no “eu”, e somente depois é projetada nas coisas. Entretanto, o “eu” não é dado a priori, mas, ao invés disso, se desenvolve gradualmente. Para realizar a construção da noção de força, outras noções são necessárias e devem ser compostas em um sistema de relações para que a criança tenha uma tomada de consciência adequada dessa noção.

Diante do apresentado, iniciamos uma pesquisa de campo baseada nos estudos de Piaget (1966), para a verificação de nosso problema. Os resultados desse estudo apresentam indicativos suficientes para pressupor que o desenvolvimento da noção de força corporal que a criança realiza é concomitante com a relativa ao mundo físico, e a compreensão de suas ações corporais ocorre simultaneamente com sua compreensão do mundo físico. Deste modo, podemos inferir que o mundo físico e a ação corporal funcionam de forma idêntica, análoga, pois para reconhecer uma ação realizada corporalmente, torna-se necessário fazer uma descentração do “eu”, e quanto maior for esta descentração, melhor será a compreensão das ações que este realiza corporalmente, pois passa a entender o seu corpo como um objeto que está sujeito às mesmas leis físicas que os demais objetos do mundo físico.

O resultado da pesquisa aponta que, para a criança construir a noção de força corporal, o professor de Educação Física deve possibilitar aos seus alunos a compreensão de espaço, tempo, velocidade, peso, deslocamento e ultrapassamento, pois somente com tal compreensão e coordenação dessas noções, é possível formar um sistema de significações que permitirá à criança apresentar uma tomada de consciência adequada com relação à sua força corporal. Sendo assim, compreendemos, por meio dos resultados da pesquisa, a necessidade do conhecimento prévio por parte do docente sobre o conteúdo força corporal —

conhecimento este que tem, aqui, o sentido de elucidação da realidade. A pesquisa assinala para a necessidade de compreender os processos de construção que permitem à criança compor esta noção, bem como as interferências das outras noções que a compõem; entender como é realizado o desenvolvimento de descentração do “eu” para estruturar um universo objetivado, composto de relações; ser sabedor que tal fato ocorre por uma interação entre o sujeito e o objeto e, que o mundo vai sendo construído por meio da ação deste sujeito, não de uma ação qualquer, mas sim de uma ação pensada, refletida.

Este estudo também apresenta que somente a sensação de esforço muscular não possibilita uma compreensão apropriada sobre força corporal, pois para chegar à uma tomada de consciência adequada, se faz necessária a construção de outras noções que não são dadas a priori, mas, sim, construídas progressivamente num processo de sucessivas e provisórias tomadas de consciência realizadas pelo sujeito que compõe essas noções em um sistema de relações. Diante disso, vemos que a noção de força corporal é o resultado de uma construção contínua, e que necessariamente envolve a consciência e a constituição de outras noções físicas.

Na estruturação deste trabalho, apresentamos a motricidade humana para explicar que a ação que realizamos não é uma ação qualquer, mas sim uma ação com significado e que também é significante para o sujeito. A motricidade humana e a relação que Manuel Sérgio faz sobre o conhecimento e a ação motora que é intencional e que o sujeito a realiza na busca da transcendência, que é um ato constitutivo de pleno direito, porque é o sujeito inteiro nessa ação, portanto, todo o processo acontecendo porque o sujeito é motricidade humana, é transcendência. Não tem nada de contraditório com a epistemologia genética (ciência elaborada por Piaget), o que podemos constatar é uma relação direta entre o pensamento destes dois autores.

Ao fazermos a análise dos resultados desta pesquisa, vemos um ganho teórico significativo a respeito da compreensão do processo de construção que a criança realiza para adquirir a noção de força corporal. Além disso, confirmou-se, subjacente aos resultados, a urgente necessidade de uma reflexão mais profunda e sistemática sobre a organização dos conteúdos da disciplina na escola e, principalmente, sobre a ação pedagógica do professor. Isso porque conteúdos apresentados aleatoriamente aos alunos, sem fundamentação teórica, mesmo com a

mediação dos professores, são insuficientes para que uma aprendizagem significativa da realidade pelo sujeito ocorra.

Se objetivamos para a ação dos professores de Educação Física a superação das práticas de intervenções pedagógicas tradicionais, essa reflexão implica na revisão dos pressupostos ontológicos, no entendimento de mundo e nas formas de se relacionar com ele, e na relação que as metas e objetivos definidos têm com a educação escolarizada. A pedagogia tradicional estabelece que a educação se relaciona com o mundo num processo de reprodução, ou seja, esta forma de relação é de imitá-lo, copiá-lo ou repeti-lo. De outro modo, numa relação ativa, que gera transformações na relação sujeito e mundo, promovendo, assim, a compreensão de sua realidade, e objetivando, ainda que relativamente, uma autonomia e emancipação, outro nível de concepção epistemológica se faz necessária, ou seja, que tanto o sujeito atue sobre o mundo como este sobre o sujeito — tanto o sujeito constrói o mundo como é por ele construído. Por isso, mundo e sujeito são dimensões de um processo complexo e dinâmico de relações.

Portanto, ao realizar a sua ação docente, o professor de Educação Física deve garantir às crianças que atuem de acordo com seu nível de desenvolvimento e suas possibilidades, e a partir deste ponto, possibilitar que elas progridam, que passem de um nível de conhecimento menos elaborado para outro, em que o conhecimento esteja mais estruturado, num processo majorante, na medida em que as reconstruções se sucedem no plano da ação e do pensamento e de como ambos são representados pelos dados abstraídos das reflexões sobre as coordenações de suas ações.

REFERÊNCIAS

- BARBANTI, V. J. **Teoria e Prática do Treinamento Desportivo**. São Paulo: Edgard Blücher, 1979.
- BARBANTI, V. J. **Esporte e Interação Entre Rendimento e Saúde Atividade Física**. Barueri: Monole, 2002.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº. 9.394. Ministério da Educação Brasília, DF, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação Física**. MEC/SEF, Brasília, 1997.
- BRASIL. **Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação**. Resolução CEB Nº. 2 de 7 de abril de 1998.
- CASTELLANI FILHO, L. **Educação Física no Brasil: A História que não se Conta**. Campinas: Papirus, 1988.
- DESCARTES, R. **Meditações, Objeções e Respostas Cartas**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- DELVAL, J. **Introdução à Prática do Método Clínico: Descobrir o Pensamento da Criança**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FERREIRA NETO, A. **As Ciências do Esporte no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 1995.
- GALLARDO, J. S. P. ; SCHONARDE FILHO, L. **Educação Física no Ensino Médio: Uma Proposta por Compromisso**. Ijuí: Unijuí, 2000.
- GALLARDO, J. S. P. (org) **Educação Física – Contribuições à Formação Profissional**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 1997.
- GHIRALDELLI Júnior, P. **Educação Física Progressista: A Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos e a Educação Física Brasileira**. 8. ed. São Paulo: Loyola, 2003. vol. 10.
- MARINHO, I. P. **História da Educação Física no Brasil**. São Paulo: Brasil Editora, 1984.
- MOLLET, R. **Treinamento da Força**. Rio de Janeiro: Fórum , 1972.

OLIVEIRA, M. V. **O que é Educação Física**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

ORO, U. **Ciência da Motricidade Humana – Perspectiva Epistemológica em Piaget**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999.

PIAGET, J. **The Child's Conception of Physical Causality**. London: Routledge & Kegan Paul, 1966.

_____, J. **La Formation de la Notion de Force**. Presses Universitaires de France, 1973.

_____, J. **La Causalité Physique Chez L'enfant**. Librairie Félix Alcan, 1927.

_____, J. **Introducción a la Epistemología Genética: 2. El pensamiento físico**. Buenos Aires: Paidós, 1975a.

_____, J. **A Construção do Real na Criança**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975b.

_____, J. **A Tomada de Consciência**. São Paulo: Melhoramentos, 1977.

_____, J. , INHELDER, B. **A Psicologia da Criança**. 9. ed. São Paulo: Difel, 1986.

_____, J. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

RAMOS J. J. **Os Exercícios Físicos na História e na Arte**. São Paulo: Ibrasa, 1983.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. **Em Busca do Sentido da Obra de Jean Piaget**. São Paulo: Ática, 1984.

RODRIGUES, C. E. C. & CARNAVAL, P. E. **Musculação – Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Sprint, 1985.

SERGIO, M. **Educação Física ou Ciência da Motricidade Humana? 2. Ed.** Campinas: Papyrus, 1991.

_____, M. **Um Corte Epistemológico: da Educação Física à Motricidade Humana**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais – a Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1992.

TUBINO, M. J. G. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo**. São Paulo: Ibrasa, 1979.

WEINECK, J. **Atividade Física e Esporte Para que?** Barueri: Manole, 2003.

APÊNDICE

PROTOCOLO

PROVA DE NOÇÃO DE FORÇA CORPORAL

SITUAÇÃO 1 e 2

É apresentado para a criança dois caminhos demarcados no chão que possuem uma mesma linha como ponto de partida e uma mesma linha como ponto de chegada, porém um caminho é reto e o outro caminho possui uma curva. O caminho em curva possui uma distância maior que o caminho reto, neste primeiro momento será feita uma verificação se a criança reconhece qual caminho possui uma maior distância e por que.

Após este questionamento inicial, o pesquisador e a criança irão andar pelos caminhos, sendo que o pesquisador fará o percurso no caminho menor e a criança irá pelo caminho maior, eles sairão no início do caminho ao mesmo tempo e deverão chegar ao final também ao mesmo tempo.

Após a realização da ação a criança será questionada sobre quem fez mais força, para quem a ação foi mais fatigante, foi mais trabalhosa, e por que.

Mel (7;10) – Estes dois caminhos são iguais? *Não um é reto e o outro faz uma curva* – Esta é a única diferença? – *Não, o que tem curva é maior* – Nós vamos andar por estes caminhos, eu vou pelo maior e você pelo menor, nós vamos sair ao mesmo tempo e chegar ao final no mesmo tempo, vamos experimentar? – O que nós fizemos foi igual? – *Balança a cabeça negativamente* – O que foi que fizemos de diferente? – *Você foi no caminho mais longo e eu no mais curto* – Foi somente esta diferença? – *Não, você tem que usar uma velocidade maior* – Tem mais alguma diferença? – *Não* – Se eu estou fazendo uma velocidade maior para chegar ao mesmo tempo que você, faço o mesmo esforço? – *Não* – O que acontece? – *Você faz mais esforço que eu.*

Gab (7;10) Estes caminhos são iguais? – *Não, um é reto e outro tem curva* – Tem mais alguma diferença? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não, o que tem curva é maior* – Se você for neste caminho (mais longo) e eu neste caminho, vamos sair juntos e chegar ao final juntos, vai ser a mesma coisa? – *Não, eu vou andar mais* – Vamos experimentar? – Quem fez mais esforço? – *Eu* – Por quê? – *O meu caminho é maior* – Só por isto? – *Sim.*

Gab (7;10) Estes caminhos são iguais? – *Não, este é meia lua e este é reto* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não, este (apontando para o caminho em curva) se você colocar ele reto ele fica maior* – Feita a ação – Quem fez mais força para fazer este percurso? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu virei neste caminho* – Só por isto? – *Não, porque este caminho é maior.*

Tha (8;2) Estes caminhos são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um tem curva e o outro não* – Só isto – *É* – Eles têm o mesmo tamanho? – *Deixa eu ver, sim* – Posso medir? – *Sim* – Após a medição, então eles tem o mesmo tamanho? – *Não, este com curva é maior* – Feita a ação de andar nos caminhos, a criança foi no caminho maior – Quem fez mais força para chegar até aqui – *Eu* – Por quê? – *Porque eu fui no caminho maior* – Mas nós saímos juntos e chegamos juntos porque você fez mais força que eu? – *Não foi igual* – Mas você foi no caminho maior e eu fui no menor – *Acho que fui eu* – Por quê? – *Porque eu fui no caminho maior* – Mas nós chegamos juntos – *Mas eu fui no maior.*

Dan (8;1) Estes caminhos são iguais? – *Sim* – Posso medir? – *Sim* – É feito uma medição nos caminhos, então, eles são iguais? – *Não, o caminho com curva é maior* – Após a ação, quem fez mais força para andar nestes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu tive que andar mais neste espaço* – Tem mais algum motivo? – *Eu tive que fazer uma curva.*

Bru (8;7) Estes caminhos aqui são iguais? – *Não* – Porque eles não são iguais? – *Um tem uma curva e o outro é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Os caminhos são do mesmo tamanho? – *Sim* – Posso medi-los? – *Sim* – Após a medição constata que são de tamanhos diferentes e realizamos a ação de andar nos caminhos, a criança andou no caminho mais longo – Quem fez mais esforço para andar nos caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque fiz uma curva* – Somente pela curva – *Não, o meu caminho é mais longo* – Tem mais alguma coisa? – *Não.*

Ped (9;2) Olha estes dois caminhos, eles são iguais? – *Não, um tem uma curva* – Tem mais alguma coisa? – *O que tem curva tem um tamanho maior* – É explicada a ação para a criança e ela anda no

caminho mais longo – Quem fez mais força para realizar o percurso – *Eu* – Por quê? – *Porque no meu caminho tem uma curva* – Foi somente por isto? – Acena com a cabeça positivamente – E a distância tem alguma coisa a ver com isto? – *Tem* – O que ela tem? – *Eu tive que andar mais* – Mas nós chegamos juntos – *Mas eu andei mais*.

Cam (9;6) Estes caminhos são iguais? – *Não* – Porque você acha que eles não são iguais? – *Porque eles tem forma diferente* – Tem mais alguma coisa – *Um é reto e o outro é torto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – Pensa por um momento – *São* – Posso medir – *Sim* – Faz-se a medida dos caminhos – E então? – *O caminho com curva é maior* – Faz-se a ação de andar nos caminhos – Quem fez mais força para chegar até o final? – *Eu* – Por quê? – *Eu tive que virar* – Só por isto? – *Não, o meu caminho é mais longo*.

Gab (9;3) Os caminhos em que nós estamos são iguais? – *Não, este tem uma curva e este é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *São* – Posso medir eles? – *Sim* – Faz-se a medição – Então? – *O caminho com curva é maior* – Realiza-se a ação de andar nos caminhos – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Por causa da curva* – Foi só pela curva? – *Não, pelo tamanho também* – Se nós trocarmos de caminho quem vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Agora você está no caminho mais longo*.

Sar (9;9) Estes dois caminhos são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um é reto e o outro é curvo* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles têm a mesma distância? – *Tem* – Eu posso medir? – *Pode* – Faz-se a medição – Então? – *O caminho com curva é maior* – Faz-se a ação de andar nos caminhos – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Eu fui no caminho mais longo, tive que andar mais rápido por isto fiz mais força* – Se trocarmos de caminho, quem irá fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Você terá que andar mais rápido e vai fazer mais força*.

Gio (11;6) Estes caminhos são iguais? – *É, acho que é* – Você vê alguma diferença entre eles? – *Este aqui é curvado e este é reto* – Você vê mais alguma coisa? – *Não, acho que não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Acho que se colocasse o curvado reto ele seria maior* – Mas nesta situação ele é maior? – *Acho que curvado assim ele é do mesmo tamanho* – Posso medi-los? – *Pode* – E feita a medição – E então? – *O caminho com curva é maior que o caminho reto* – É feita a ação de andar pelos caminhos, a criança foi pelo caminho mais longo – Nós saímos ao mesmo tempo e chegamos ao mesmo tempo, quem fez mais força, eu ou você? – *Eu* – Por quê? – *Eu sou criança e o meu passo é menor e também andei no caminho maior* – Tem mais algum motivo? – *Não* – Nós andamos na mesma velocidade? – *Não, eu tive que ir mais rápido para chegar junto com você* – Tem mais alguma coisa? – *Não*.

Mat (12;7) Estes dois caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Um é reto e o outro tem uma curva* – Tem mais alguma coisa? – *Este com curva é mais longo que o outro* – Porque você acha que ele é mais longo? – *Porque ele faz uma curva* – Foi feito a ação de andar nos caminhos, a criança foi pelo caminho mais longo – Quem foi que fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Sei lá, não faço a menor idéia* – Então porque disse que foi você? – *Chutei* – Responde agora sem chutar, quem você entende que fez mais força ao andar por estes caminhos? – *Você então* – Por quê? – *Você é mais pesado* – Somente por isto? – *É* – Você estava no caminho que você disse ser maior e eu esta no outro, para nós sairmos e chegarmos juntos nossa ação de andar foi igual? – *Sim* – Se você, por exemplo, andasse a uma velocidade de 10 quilômetros e eu também nesta velocidade, nós chegaríamos juntos lá no final? – *Acho que sim* – Mas você está no caminho mais longo – *Então eu errei* – Sendo assim, quem você acha que fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu andei mais* – Tem mais algum motivo? – *Não* – Se nós saímos juntos e chegamos junto, você somente andou mais? – *É, e mais rápido* – Você andou mais rápido? – *É*.

Man (12;6) Estes dois caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Este aqui tem curva e o outro é reto* – Tem mais alguma coisa? – Observa e pensa por um instante – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não, acho que não* – Por quê? – *Este (com curva) é mais comprido* – Fizemos a ação de andar nos caminhos, a criança foi pelo caminho mais longo – Quem fez mais força ao andar nestes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *No seu caminho é só ir reto e no meu tinha uma curva* – Somente a curva foi a diferença? – Pensa por um instante – *Sim* – Tinha mais alguma coisa? – *Não* – Você disse que este caminho (com curva) é maior, se nós saímos juntos e chegamos juntos nós andamos da mesma forma? – *Sim* – Se eu andar, por exemplo, a dez quilômetros por hora e você

também nós vamos chegar ao mesmo tempo? – *Sim* – *Mas você disse que o caminho com curva é maior* – *Eu falei porque este com curva se colocar reto ele fica maior que o outro* – E ele está maior que o outro? – *Não* – Posso medi-lo? – *Sim* – Após a medição, e então? – *O caminho com curva é maior* – Então, nós andamos nos caminhos e foi a curva o fato de você ter feito mais força? – *Também por ele ser mais longo* – Além da curva e de ser mais longo, tem mais algum motivo? – Pensa por um instante e não responde – Quer andar novamente? – *Sim* – Após a ação – Quem fez mais força – *Eu, porque tive que andar mais rápido* – Andar mais rápido faz mais força? – *Não, então foi você* – Mas eu fui no caminho mais curto e você antes disse que no caminho maior que faz mais força, então, quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque é mais longo o caminho* – Somente por isto? – *É*.

Fer (10;11) Estes dois caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Um tem curva e o outro é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *São* – Posso medir? – *Sim* – Após a medição – E então, que resultado chegamos – *O caminho com curva é maior* – É feita a ação de andar pelos caminhos, a criança foi no caminho maior – Quem fez mais força? – *Eu, porque tinha uma curva aqui* – Foi somente pela curva? – *É, eu acho que sim* – Não tem mas nenhum motivo? – *Acho que não* – Além da curva tem mais alguma diferença nestes caminhos – *O tamanho* – Você andando no caminho maior e eu no menor é igual nossa ação? – *É* – Se eu andar no mesmo ritmo que você nós vamos chegar juntos no final – *Acena com a cabeça positivamente* – Vamos experimentar – *Sim* – A ação de andar pelos caminhos é feita novamente, a criança anda em um ritmo maior que o pesquisador – Então – *Eu fiz mais força* – Por quê? – *Eu andei no caminho maior* – Somente andar no caminho maior faz você fazer mais força que eu? – *Acho que sim* – Tem mais alguma coisa? – *Acho que não*.

Gab (11;2) Estes dois caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Um é totalmente reto e o outro tem uma curva* – Tem mais alguma coisa? – *O tamanho, o que tem curva se esticar ele fica maior* – E feito a ação de andar pelos caminhos, a criança vai pelo mais longo – Quem fez mais força para andar nestes caminhos – *Eu* – Por quê? – *Eu fui no caminho maior e tive que andar mais rápido para te acompanhar, como você fez o caminho mais curto eu fiz mais força* – Tem mais alguma coisa – *Tem a direção do caminho, eu fiz uma curva*.

Let (11;5) Estes caminhos demarcados no chão são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Este é torto, tem uma curva e este é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não, ah, tem este (curva) demora mais para chegar lá (final)* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não* – O que você vê? – *Este com curva é maior que o caminho reto* – É feita a ação de andar nos caminhos, a criança foi pelo caminho maior – Quem fez mais força para andar nestes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque este é maior* – Somente por isto? – *É* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Nós andamos na mesma velocidade? – *Sim* – Se, por exemplo, nós andarmos no mesmo ritmo, dez quilômetros por hora, nós vamos chegar ao final ao mesmo tempo? – *Não, porque este caminho é maior* – E como nós andamos? – *Eu andei mais rápido e você mais devagar* – Sendo assim quem você acha que fez mais força? – Pensa por um instante – *Você* – Mas eu andei no caminho mais curto – *Não fui eu, porque eu fui mais longe e mais rápido* – E se nós trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Pelos motivos que falei*.

And (10;10) Estes caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – O que você vê? – *Um é reto e o outro é arredondado, um é curto e o outro é maior* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Nós vamos andar por estes caminhos eu vou neste (menor) e você irá neste (maior), nós vamos sair juntos e chegar ao final ao mesmo tempo, vamos experimentar – *Não vai dar* – Por quê? – *O tempo aqui é maior (caminho longo) e ali é menor* – E para chegarmos juntos ao final o que precisamos fazer? – *Aqui (caminho maior) preciso aumentar a velocidade* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – E feita a ação, a criança andou pelo caminho mais longo – Quem fez mais força para andar nestes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Eu tive que andar mais rápido para chegar ao mesmo tempo que você* – Tem mais alguma coisa? – *O tamanho* – E se nós trocarmos de caminho, quem irá fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Você está no caminho mais comprido* – Tem mais alguma coisa? – *Você vai ter que aumentar a velocidade para chegar ao mesmo tempo que eu*.

Vit (13;1) Temos dois caminhos marcados no chão, eles são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Este aqui (com curva) é mais tortinho* – Tem mais alguma coisa? – *Não, espera este (com curva) é mais comprido* – Ele é mais comprido? – *É, não ele não é mais comprido* – Eles são do mesmo

tamanho? – *São* – Posso medi-los? – *Pode* – É feita a medição – E então? – *O que tem curva é mais comprido* – É explicada a ação para a criança e ela vai pelo caminho mais longo – Quem fez mais força para andar nestes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque este caminho é mais comprido* – Somente por isto? – *É* – Tem mais algum motivo? – *Porque eu sou menor?* – Para nós chegarmos juntos ao final nós andamos na mesma velocidade? – *Acho que eu andei um pouco mais rápido* – Porque você teve que andar mais rápido? – *Porque eu tinha que chegar junto com você e o meu caminho é mais comprido* – E se nós trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – *Você* – Porque eu vou fazer mais força? – *Porque este caminho é mais comprido.*

Raf (13;5) Tem dois caminhos desenhados no chão, eles são iguais? – *Não, um e torto e o outro é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Este com curva é maior* – Tem certeza? – Pensa por um instante – *Pela lógica acho que sim, se colocar este (com curva) reto ele fica maior* – É apresentada a proposta para a criança e ela vai pelo caminho maior – Quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Eu, porque eu tive que caminhar mais rápido porque meu caminho é mais longo* – Tem mais algum motivo? – *Eu tive que andar mais rápido* – Se nós trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque este caminho é maior* – Tem mais algum motivo? – *Não é só* – Você disse que quando foi neste caminho teve que ir mais rápido – *É você terá que ir mais rápido também.*

Nic (4;2) Aqui nos temos dois caminhos, eles são iguais? – *Não* – O que você vê de diferentes nestes caminhos? – *Este (apontando para o caminho com curva)* – Porque este caminho é diferente – (Fica em silêncio apontando para o caminho com curva) – Eles são do mesmo tamanho? – *São* – Posso medi-los? – *Pode* – Após a medição, os caminhos são do mesmo tamanho? – *Não, este é maior* – É explicado para a criança a ação a ser executada – Quem precisou fazer mais esforço, mais força para andar por estes caminhos? – *Eu* – Porque você precisou fazer mais esforço, mais força do que eu para andar neste caminho? – *Porque sim* – Porque você acha que fez mais força do que eu para andar neste caminho? – Fica em silêncio por instantes – Você sabe por que fez mais força que o professor? – *Sei* – Porque você fez mais força? – *Porque eu andei* – Mas eu também andei – *Andei mais rápido* – E se trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – *Eu* – Você também – *Sim* – Mas eu também vou andar – *Sim* – Nos vamos fazer uma troca, você irá no meu caminho e eu vou no seu caminho, quem vai fazer mais força? – *Você.*

Gab (4;6) Nós temos dois caminhos desenhados na quadra, eles são iguais? – *Não* – Porque não são iguais? – *Este tem curvinha e este não, este é reto* – Estes dois caminhos são do mesmo tamanho? – *Não* – Por quê? – *Este está assim (faz uma curva no ar com a mão) e este assim* – Você disse que eles não são do mesmo tamanho, qual deles é maior? – *Este, apontando para o caminho com curva* – Por quê? – *Tem curvinha* – É explicada a ação para a criança – Quem você acha que fez mais esforço, mais força para andar por estes caminhos – *Eu* – Por quê? – *Porque este caminho é mais rápido* – Mas eu também andei por aquele caminho – *A gente chegou junto* – E se nós trocarmos de caminho, quem você acha que vai fazer mais força? – *Eu de novo* – Por quê? – *Porque sim* – Mas eu vou estar vindo pelo caminho mais rápido, quem você acha que vai fazer mais força? – *Eu* – Mas eu vou estar no caminho que você disse que é mais rápido quem vai fazer mais força? – *Eu.*

Cai (4;2) Estes dois caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Porque este é torto* – Qual – Aponta para o caminho com curva – Tem mais alguma coisa? – *Aquele é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *São* – Posso medi-los? – *Pode* – Após a medição, eles são do mesmo tamanho? – *Não, este (com curva) tem mais* – É explicada ação para a criança – Nós andamos por estes caminhos, quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque sim* – Porque você acha que fez mais força que eu? – *Porque sim* – Qual o motivo que você fez mais força que eu? – *Eu não sei* – E se nós trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – *Eu* – Mas eu vou estar vindo pelo caminho que você disse que faz mais força? – *Então você é que faz mais força.*

Sas (5;0) Estes dois caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Porque não são? – *Porque um está reto e o outro está virado (com curva)* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Sim* – Posso medi-los? – *Sim* – Após a medição, então eles são do mesmo tamanho? – *Não, este (com curva) é maior* – É explicada a ação para a criança – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais esforço, mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque sua linha é reta* – Mas na sua linha não precisa fazer mais força? – *Precisa* – E quem você acha que fez

mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque esta linha está virada* – E se trocarmos de caminho, quem você acha que vai fazer mais força? – *Você*.

Ana (5;0) Estes dois caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Porque um tem e o outro não tem curva* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não* – Por quê? – *O que tem curva é maior* - É explicada a ação para a criança – Nós acabamos de andar por estes caminhos, quem precisou fazer mais esforço, mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu fui mais rápida* – Tem mais algum motivo? – *Não* – E se nós trocarmos de caminho, quem você acha que irá fazer mais força? – *Eu* – Mas eu vou estar no caminho que você disse que precisa ser mais rápido – *Então é você*.

Gab (5;0) Estes caminhos que estão desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Este vai para o lado e este outro é reto* – Tem mais algum motivo? – *Não* – Nenhum – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Sim* – Posso medi-los? – *Sim* – Após a medição, e então eles são do mesmo tamanho? – *Não, este aqui (com curva) é maior* - É explicada a ação para a criança – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais esforço, mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu fiz assim, e sai ando rápido para demonstrar a ação* – Fala para mim o que você fez – *Demonstra passos grandes* – E se nós trocarmos de caminho, quem você acha que vai fazer mais força? – *Acho que você*.

Mar (12;9) Estes caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Se um é reto ele vai chegar mais rápido* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – É feito a ação de andar pelos caminhos – Quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque o meu caminho é mais longo que o seu eu tive que andar mais rápido que você então eu tive que fazer mais força* – Tem mais algum motivo? – *Não* – E se nós trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Você vai andar pelo caminho mais longo*.

Dan (11;10) Estes caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um é reto e o outro é curvo* – Você vê mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não* – Por quê? – *Porque este daqui (com curva) se for reto ele seria o maior caminho* – É explicada a ação a ser executada para a criança – Quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque este caminho é mais longo e para chegar ao mesmo tempo que você eu tenho que fazer mais esforço e andar mais rápido* – Tem mais algum motivo? – *Não* – E se nós trocarmos de caminho, quem irá fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque agora você vai pelo caminho mais longo*.

Van (11;11) Estes caminhos que estão desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Deixa eu pensar, um faz uma curva e o outro é totalmente reto, mas eles vão dar no mesmo lugar, não sei, acho que eles são iguais* – Eles tem o mesmo tamanho? – *Não, espera um pouco, acho que tem sim* – Posso medi-los? – *Pode* – E então? – *Tem diferença no tamanho* – É explicado para a criança a ação a ser executada – Quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque você é mais alto o seu passo é maior e eu tive que forçar mais, acho que é isto* – O caminho teve alguma interferência na nossa ação? – *Eu tive que desviar um pouco se fosse reto seria mais fácil* – Somente por causa da curva? – *Não sei, acho que só por causa da curva* – Você disse que os caminhos não são iguais – *Não, este aqui (com curva) é maior* – Ele sendo maior tem alguma influência por eu andar no caminho menor? – *Acho que sim, você andar no caminho menor e eu no caminho maior vou demorar um pouquinho mais para chegar* – Mas nós chegamos ao mesmo tempo – *Ah, então nem tem diferença* – Não tem diferença? – *Eu acho que é o negócio do passo, eu não sei* – A distância não influenciou? – *Não muito acho que não* – Você andou no caminho maior e eu no caminho menor, nós saímos juntos e chegamos juntos, foi igual? – *Se nós chegamos juntos foi igual* – Então que fez mais força? – *Fui eu que fiz mais força* – Por quê? – *Porque eu fiz mais força? Porque eu senti, não sei por que eu fiz mais força, acho que você foi mais rápido e eu tive que fazer mais força para conseguir te acompanhar* – Mas eu não fui mais rápido, eu fui na mesma velocidade – *Ah, sei lá, por causa da curva, tem um pouco de diferença, mas eu não sei* – E se nós trocarmos de caminho, você irá no caminho reto e eu no caminho como curva, quem você acha que irá fazer mais força? – *Acho que eu* – Por quê? – *Por causa daquele negócio do passo, mas eu acho que não tem nada a ver, acho que você porque você vai no caminho com curva e um pouquinho maior, mas a gente chegou junto, aí ta confundindo tudo, não sei*.

Nat (12;2) Estes caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um é uma reta e o outro é uma curva* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não, porque o*

caminho mais próximo entre dois pontos é uma linha reta – É explicado para a criança a ação a ser feita – Nós andamos por estes caminhos, quem fez mais força? – Eu – Por quê? – Eu tive que andar mais rápido e o seu caminho é mais curto – Tem mais algum motivo? – Pensa por um instante – Porque você precisou andar mais rápido? – Porque o meu caminho é mais longo e o seu é mais perto, então para chegar junto com você eu tive que correr um pouco mais para percorrer um caminho mais longo ao mesmo tempo – E se nós trocarmos de caminho, você vem no caminho em que eu estou e eu vou no seu caminho, quem vai fazer mais força? – Você – Por quê? – Pelo mesmo motivo anterior.

Ama (11;7) Estes caminhos que estão desenhados no chão são iguais? – Não – Por quê? – *Porque este é reto – Tem mais alguma coisa? – Este outro (com curva) é mais longo – Tem mais alguma coisa? – Acho que não – É explicada para a criança a ação a ser feita – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais força? – Eu – Por quê? – Porque eu fui pelo caminho curvo (mais longo) – Tem mais algum motivo? – Acho que não – Por você ter ido no caminho longo e eu no caminho curto e chegamos ao mesmo tempo no final, nós andamos na mesma velocidade? – Acena negativamente com a cabeça – O que houve? – Eu andei mais rápido e você mais devagar que eu – E se nós trocarmos de caminho, você vem para o caminho mais curto e eu vou no caminho mais longo, quem vai fazer mais força? – Você – Por quê? – Porque você vai ter que ir mais rápido para nós chegarmos juntos.*

Nat (12;2) Estes caminhos desenhados no chão são iguais? – Não – Por quê? – *Um tem curva, é mais estreito e o outro não – Eles são do mesmo tamanho? – Este aqui (com curva) parece ser maior – Você tem certeza? – Acho que sim – Sim ou não? – Sim, este aqui (com curva) é maior mesmo – É explicada ação a ser feita para a criança – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais força? – Eu – Por quê? – Porque eu tive que fazer curva e você não, você só teve que ir para frente – Foi somente por causa da curva? – Eu acho que sim – Tem diferença de tamanho estes caminhos? – Não – Eles são do mesmo tamanho? – Sim – Posso medi-los? – Pode – É feita a medição dos caminhos na presença da criança – E então eles são do mesmo tamanho? – Eles são parecidos, mas não são iguais – Eu andei por este caminho (reto) e você andou por este (com curva), quem você acha que precisou fazer mais força? – Acho que foi eu – Porque? – Porque eu fiz a curva – É somente por causa da curva? – Acho que sim – O tamanho não influenciou, a distância? – Acho que não, porque eles são quase a mesma coisa – Se você anda por um caminho maior e eu por um caminho menor a distância não possui influência? – É influência – Para nos chegarmos ao mesmo tempo no final nós andamos na mesma velocidade? – Sim – Mesmo que você tenha andado no caminho maior e eu no caminho menor – É – Se você anda no caminho maior na mesma velocidade que eu, quem chega primeiro lá no final? – Você – Mas nós chegamos juntos, nós andamos na mesma velocidade? – Não – Isto tem influência na força? – Não sei – Se nós trocarmos de caminho, quem vai fazer mais força? – Não sei – Não sabe? – Não – Mas você andou por este caminho e disso que foi você? – Então vai ser você.*

Bar (14;2) Estes caminhos que estão desenhados no chão são iguais? – Não – Por quê? – *Porque um é reto e o outro é curvo – Você vê mais algum motivo? – Eles são do mesmo tamanho? – Não, este aqui (com curva) é maior – Porque você acha que ele é maior – Porque a curva faz com que ele seja, dá mais volta – É explicada para a criança a ação a ser feita – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais força para andar neles? – Eu – Por quê? – Porque o caminho é mais longo e aí eu tive que andar mais rápido que você – Teve mais algum motivo – Não – Fui somente estes? – Sim – E se trocarmos de caminhos, quem irá fazer mais força? – Você – Por quê? – Porque você pegou o caminho mais longo – Tem mais algum motivo? – Não só isto – Mas para eu chegar ao mesmo tempo você falou que tem mais coisa – Você tem que ir mais rápido.*

Vin (13;11) Estes caminhos que estão desenhados no chão são iguais? – Não – Por quê? – *Porque um é reto e o outro é uma curva – Tem mais algum motivo? – Acho que não, um é mais comprido que o outro – É explicada para a criança a ação a ser feita – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou de mais força para andar por estes caminhos? – Eu – Por quê? – Porque o caminho que andei é mais longo – Tem mais algum motivo? – Não acho que é só – Nos andamos na mesma velocidade? – Não eu andei em mais velocidade para te acompanhar – Se nós trocarmos de caminhos, quem vai precisar fazer mais força para andar por estes caminhos? – Você – Por quê? – Porque você vai precisar de mais velocidade para me acompanhar.*

Reb (14;7) Estes caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Porque um é reto e o outro é uma curva* – Tem mais alguma coisa? – *Este aqui (com curva) é maior e o outro é menor* – É explicada a ação a ser feita para a criança – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais força para andar por eles? – *Acho que eu* – Por quê? – *Porque eu tive que andar mais rápido* – Tem mais algum motivo? – *Eu acho que não* – Se nós trocarmos de caminho, quem você acha que irá fazer mais força? – *Acho que você porque você vai estar no caminho mais longo.*

Mat (14;5) Estes caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um tem curva e é maior que o outro* – É explicada a ação a ser feita para a criança – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais força? – *Eu* – Por quê? – *Eu tive que fazer curva* – Somente por isto? – *E porque é mais longo e tive que andar mais* – E se nós trocarmos de caminho quem você acha que irá fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Você vai ter que ir pelo caminho mais longo.*

Gab (13;7) Estes caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Este é torto e aquele é reto* – Tem mais algum motivo? – *Por ele ser torto* – Por eles não serem iguais? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não, este aqui (com curva) é mais distante* – É explicada para a criança a ação a ser realizada – Nós andamos por estes caminhos, quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque aqui este caminho é maior* – Tem mais algum motivo? – *Não* – Nós andamos na mesma velocidade? – *Não, eu andei mais rápido* – Se nós trocarmos de caminho, quem irá fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Você vai ter que fazer o maior caminho* – Somente por isto? – *É* – A velocidade vai ser a mesma? – *Não, você vai ser mais rápido.*

Gab (5;10) Estes caminhos que estão desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Porque um tem uma curva e o outro é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Pensa um pouco* – *São* – Eu posso medi-los? – *Pode* – É feita a medição – E então são do mesmo tamanho? – *Não, este daqui (com curva) é mais comprido e este outro é mais curto* – É explicada para a criança a ação a ser feita – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque você foi mais rápido (se o entrevistador foi rápido ele precisou ir mais rápido ainda)* – Mas eu fui andando normal – *Eu também fui* – Quem andou mais rápido aqui – *Eu* – Porque você andou mais rápido? – *Porque eu fiz assim (demonstra), eu quase corri* – Porque você precisou quase correr? – *Para mim chegar junto* – Porque eu fui andando normal e você teve que quase correr para chegar junto? – *Porque você estava andando mais rápido* – Você disse que os caminhos tem tamanho diferente, o tamanho do caminho tem diferença entre eu andar rápido ou devagar? – *Tem* – Porque você acha que você fez mais força do que eu? – *Porque você estava andando normal e estava um pouco mais rápido que eu* – E se nós trocarmos de caminho quem vai fazer mais força? – *Eu não sei* – Você não tem uma opinião? – *Eu não sei* – Eu vou estar no caminho que você disse que fez mais força – *Você vai fazer mais força.*

Tia (5;10) Estes caminhos que estão desenhados no chão são iguais? – *Não, um está com curva e o outro está reto* – Tem mais alguma coisa de diferente? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Sim* – Posso medi-los? – *Sim* – É feita a medição dos caminhos – E então eles são do mesmo tamanho? – *Não um é maior que o outro* – É explicada a ação a ser feita para a criança – Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais força? – *Ninguém* – Mas como nos conseguimos andar por estes caminhos? – *Porque a gente andou* – Quando a gente anda não faz esforço? – *Faz* – Então nos andamos por estes caminhos, quem você acha que fez mais esforço? – *Pensa por um instante* – *Eu* – Porque foi você que fez mais esforço? – *Porque eu fui um pouco mais rápido* – Porque você precisou ir um pouco mais rápido? – *Para chegar junto* – Porque você teve que ir mais rápido para chegar junto – *Porque você tava no caminho menor* – E se trocarmos de caminho quem vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque você vai estar no caminho mais rápido.*

Cau (5;8) Estes caminhos que estão desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um é curvado e o outro é reto* – Você vê mais alguma coisa neles – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Este daqui (com curva) é maior se ele fosse reto ele chegava até lá (final da quadra)* – É explicada a ação a ser feita para a criança – Nós andamos por estes caminhos quem precisou fazer mais força? – *Fui eu* – Por quê? – *Porque o meu caminho é maior* – E se nós trocarmos de caminho quem é que vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque este caminho é maior.*

Art (6;3) Estes caminhos desenhados no chão são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um tem uma curva e o outro é reto* – Tem mais alguma coisa? – *Porque este caminho (com curva) é maior e este outro é menor* – É explicada a ação a ser feita para a criança – Nós andamos por estes caminhos quem precisou fazer mais força, mais esforço? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu tive que ir meio correndo* –

Porque você teve que ir meio correndo? – *Porque ele (caminho) é maior* – Se eu trocar de caminho com você quem vai precisar fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque este caminho é maior.*

SITUAÇÃO 3

Nesta parte será feita a mesma ação que foi realizada na situação 2, mas agora a criança irá pelo caminho mais curto e levará durante o percurso uma bola de medicine ball de três quilos, somente as crianças entre quatro e cinco anos levaram uma bola pesando dois quilos. Sendo assim, a criança irá pelo caminho mais curto com um peso e o pesquisador irá pelo caminho mais longo sem levar peso. Após a ação a criança será questionada sobre quem fez mais força para andar pelos caminhos, para quem foi mais fatigante, mais trabalhoso, e por que.

Mel (7;10) – Ao final da ação é questionada sobre quem fez mais força – *Fui eu* – Por quê? – *Eu estava levando a bola pesada* – Mas eu fiz um caminho mais longo? – *Mas eu levei um peso.*

Gab (7;10) – Vamos trocar de caminhos, se eu for no caminho maior quer vai fazer mais esforço? – *Você* – Agora você irá pelo caminho menor, só que terá que levar a bola, vamos experimentar? – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Eu levei a bola pesada* – Mas eu andei no caminho mais longo e você disse que no caminho maior faz mais força – *Então foi você* – Mas você estava levando um peso e eu não? – *Então fui eu* – Mas eu estava no caminho maior – *Mas eu estava com o peso.*

Gab (7;10) Nesta situação a criança faz o caminho mais curto – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu segurei a bola* – Mas eu fui no caminho maior que você disse que faz mais força – *É, mas eu levei esta bola que pesa 3 quilos e você não levou nada* – Mas eu andei no caminho maior, e você disse que no caminho maior faz mais força – *É, sem a bola faz mais força, mas com a bola é este* – E se eu for no caminho maior e levar a bola – *Aí você faz mais força ainda* – Por quê? – *Você vai no caminho maior com a bola e eu vou no caminho reto (mais curto) sem levar nada.*

Tha (8;2) A criança está no caminho menor – Se andarmos nestes caminhos quem vai fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque você está no caminho maior* – É dada a bola para a criança e feita a ação – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Eu levei a bola que é pesada* – Mas não é no caminho maior que se faz mais força? – *É, foi você* – Mas o peso que você carregou? – *Não sei, foi igual?* – O que você acha? – *Acho que foi eu, eu levei peso* – Mesmo você vindo no caminho menor foi você que fez mais força? – *Não, foi você que fez mais força* – Mas você levou um peso – *Não foi você.*

Dan (8;1) É feita a troca de caminho - quem vai fazer mais força agora? – *Você* – Por quê? – *Porque segue em uma curva e é maior* – É dado a bola para a criança, e agora quem irá fazer mais força? – *Eu, porque tenho uma bola na mão, mesmo indo no caminho reto (menor distância) tenho um peso nas mãos* – Mas aqui no caminho mais longo não faz mais esforço? – *Faz, mas agora tenho peso* – Feito a ação pergunto, quem fez mais força? – *Foi igual* – Por quê? – *Porque você fez um esforço e eu outro* – Mas você disse que no caminho mais longo faz mais força – *Sim* – Então quem fez mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque você fez dois esforços (distância e velocidade) e eu um* – Mas você está levando um peso – *Mesmo assim é você.*

Bru (8;7) A criança fez o caminho menor com o peso – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Eu tive que carregar a bola de três quilos* – Mas você disse que no caminho maior faz mais força – *Disse, mas carregar peso faz mais força do que andar mais* – Mas eu andei num caminho maior – *Mas eu que levei peso.*

Ped (9;2) A criança é colocada no caminho menor – Se andarmos novamente quem irá fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque você está no caminho mais longo* – É dado o peso para a criança e executada a ação – Quem fez mais força? – *Eu* – Mas eu andei no caminho mais longo – *Mas foi eu que levou o peso* – Mas eu fui no caminho que você disse que faz mais força – *Sei, mas eu tive que levar um peso.*

Cam (9;6) A criança vai para o caminho menor – Se andarmos novamente nestes caminhos, que irá fazer mais força? - *Você – Por quê? – O seu caminho é maior – É entregue a bola para a criança e realizada a ação – Quem fez mais força? - Eu – Por quê? – Eu estou levando a bola pesada – Mas eu fui no caminho que você disse que faz mais força? – Então foi você – Mas eu não levei peso algum – Então fui eu – Mas eu estava no caminho mais longo – Mas eu estava com o peso.*

Gab (9;3) A criança vai no caminho menor com a bola – Quem fez mais força? – *Eu – Por quê? – Eu estava levando um peso – Mas eu estava no caminho mais longo onde você disse que faz mais força – Então foi você – Porque antes você disse que foi você? – Sou eu sim por causa do peso da bola – Mas eu fui pelo caminho mais longo – Mas eu tive que levar a bola, eu fiz mais força.*

Sar (9;9) A criança vai no caminho menor com a bola – Quem fez mais força? – *Eu – Por quê? – Porque eu tive que levar a bola que é pesada – Mas eu fui no caminho mais longo, você disse que no caminho mais longo tem que ir com mais velocidade por isto faz mais força – Sei, mas agora eu estou levando peso – Mas você estava no caminho mais curto – Estava, mas eu tive que levar um peso por isso eu fiz mais força.*

Gio (11;6) A criança vai no caminho menor com a bola – Quem fez mais força? - *Acho que foi eu, por causa da bola (peso) – Você disse que quem vai no caminho maior faz mais força, e eu fui no caminho maior – Mas eu fiquei com a bola e fiz mais força – Mas você está no caminho mais curto – Mas eu fiz mais força porque eu segurei uma bola de três quilos e andei ao mesmo tempo.*

Mat (12;7) A criança vai no caminho menor com a bola – Quem fez mais força? – *Eu – Por quê? – Eu estou com o peso – Mas eu fui no caminho mais longo – Mas eu estou com o peso nas mãos – Mas eu tive que andar mais e com mais velocidade – Mas eu tive que levar a bola e é mais difícil – Porque você acha mais difícil? – Porque além de você andar tem que segurar a bola.*

Man (12;6) A criança caminha no caminho menor com a bola – Quem fez mais força? – *Você, não eu, porque estou com a bola – Mas eu fui no caminho mais longo que você disse que precisa de mais velocidade, quem fez mais força? – Você – Mas eu não levei peso no meu caminho – Então sou eu – Mesmo eu caminhando no caminho mais longo e ter feito mais velocidade que você? – Acena com a cabeça positivamente.*

Gab (11;2) A criança vai pelo caminho mais curto levando a bola – Quem fez mais força? – *Eu – Por quê? – Eu estou com a bola, ela é pesada – Mas eu fui no caminho maior – Mas eu estou com peso – Mas eu tive que andar mais – Eu acho que fui eu – Por quê? – Eu estava com a bola que é pesada – E eu andando mais que você – Sei lá – Quem você acha que fez mais força? – Eu.*

Gab (11;2) A criança vai para o caminho menor com a bola – Quem fez mais força? – *Eu – Por quê? – Porque eu tive que carregar um peso e você foi livre, então como eu estava carregando um peso tive mais dificuldade para caminhar – Mas eu fui no caminho maior, tive que andar com mais velocidade que você – É, então eu acho que foi meio empatado porque eu tive que carregar a bola por um caminho mais curto e você não carregou nada, mas foi por um caminho mais longo – Mas você levou peso – Acho que foi igual – Eu tive que andar mais rápido que você – Mesmo assim acho que empatou.*

Let (11;5) A criança vai pelo caminho menor carregando a bola – Quem fez mais força? – *Eu, porque andei com a bola que é pesada – Mas eu fui no caminho mais longo e que você disse que precisa de mais velocidade – Pensa por um instante – Então foi nós dois, porque você foi no caminho mais longo com mais velocidade e eu levei a bola que é pesada – Tem alguma diferença em eu andar no caminho mais longo com mais velocidade e você no caminho mais curto com peso? – Não, porque eu andei sim no mais curto, mas eu estava com peso e você andou no mais longo e mais rápido sem peso – Tem certeza que foi igual nossa ação? – Tenho.*

And (10;10) A criança vai pelo caminho menor carregando a bola – Quem fez mais força? – *Eu – Por quê? – Eu tive que segurar a bola e andar – Mas eu fui no caminho maior e você disse que lá tem que fazer mais velocidade – Então os dois fizeram força – Mesmo eu tendo andado no caminho maior? – Sim – Mas eu estava no caminho maior e tive que andar com mais velocidade que você – Então foi você – Mas você andou no caminho mais curto e levou um peso e eu não levei peso –*

Pensa por um instante – *Não sei* – Quem você acha que fez mais força – *Acho que eu* – Por quê? – *Eu tive que andar a levar a bola* – Tem mais algum motivo? – *Não* – E eu andando no caminho maior e com mais velocidade? – Pensa por um instante – *Não sei* – O que você acha? – *Fui eu* – Por quê? – *Eu tive que levar um peso.*

Vit (13;1) A criança vai pelo caminho menor carregando a bola – Quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu estava com um peso nas mãos* – Mas eu fui pelo caminho mais comprido que você disse que faz mais força – *Mas você não estava com nada na mão* – Mas o meu caminho é maior – *Mas você estava mais leve e eu não* – Sendo assim quem fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu estava com um peso nas mãos* – Eu estando no caminho mais longo e tendo que andar mais rápido não tem alguma importância? – Pensa por um instante – *Não.*

Raf (13;5) A criança vai pelo caminho menor carregando a bola – Quem fez mais força para andar nestes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Eu tive que levar uma bola que é pesada* – Você veio no caminho menor e eu tive que vir no caminho maior e com mais velocidade – Pensa por um instante – *Não sei, eu tinha um peso a mais e você tinha um caminho mais longo* – Mas eu tive que andar mais rápido que você para chegar junto – *Mas eu tive que carregar um peso a mais* – Mas você estava no caminho mais curto – *Você teve que usar mais velocidade e eu mais força* – E quem você acha que teve que fazer mais força? – *Você* – Mas eu andei sem levar peso – Deixa eu pensar – Pensa por um instante – *Deve ter sido eu mesmo* – Por quê? – *Porque eu levei mais peso* – Mas eu estava no caminho maior – *Mesmo assim, eu fiz mais força.*

Nic (4;2) A criança vai pelo caminho mais curto carregando a bola – Quem fez mais esforço, mais força para andar nos caminhos? – *Você* – Por quê? – *Porque sim* – Mas eu andei sem a bola e você andou levando a bola, quem você acha que fez mais força? – *Você* – Porque eu fiz mais força – *Porque você andou mais rápido.*

Gab (4;6) Quem precisou fazer mais força agora? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu acho que os dois (caminhos) é rápido* – Mas eu também estava no outro caminho, porque eu não fiz mais força que você? – *É porque eu também fiz força.*

Cai (4;2) Quem precisou fazer mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque sim* – Mas eu vim no caminho que você disse que faz mais força? – *Então você fez mais força* – Mas você andou pelo caminho e levou uma bola com peso, e eu não carreguei nada – *Foi você* – Mesmo você levando uma bola com peso – *Foi você* – Mesmo você levando um peso? – *É.*

Sas (5;0) Quem precisou fazer mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu estava com a bola* – Mas eu vim no caminho que você disse que faz mais força – *Mas eu corri no final* – Mas nós chegamos juntos – *Tudo bem* – E quem você acha que fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu vim no caminho com reta* – Mas eu vim no caminho com curva que você disse que faz mais força – *Mas com a bola eu corri.*

Ana (5;0) Quem precisou de mais força para andar nestes caminhos? – *Você* – Por quê? – *Porque você não estava com a bola* – Se eu não estava com a bola porque eu fiz mais força, eu não estava levando peso – *Eu sei, mas foi você* – Mas nós chegamos juntos, quem fez mais força? – *Foi você* – Mas eu não trouxe peso nenhum – *Mas foi você que fez mais força.*

Gab (5;0) Quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu dei passo grande de novo* – Mas eu vim pelo caminho que você disse que precisa dar passo grande – *Mas eu fiz assim, demonstra o passo grande* – Eu também dei passo grande – *Mas eu dei mais* – Você trouxe a bola e eu não, quem você acha que fez mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu levei a bola junto* – Só por causa da bola – *É* – Mas eu vim pelo caminho que você disse que precisa dar passo grande – *Mas eu dei passo* – Eu também dei passo grande – *Mas você não deu muito.*

Mar (12;9) Quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu carreguei uma bola de três quilos e você não* – Mas eu fui pelo caminho mais longo que você disse que precisa de mais velocidade e por isto faz mais força – *Mas eu tive que levar a bola que me deixa atrasada então nós fizemos mais ou menos a mesma força* – Fizemos a mesma força ou você fez mais força? – *É assim, você teve que ir mais rápido e eu tive que fazer mais força no braço* – E então, quem teve que fazer mais força? – *Ah, eu não sei* – O que você acha? – *Eu* – Por quê? – *Porque eu*

estava com uma bola de três quilos – Mas eu estava em um caminho mais longo que precisa de mais velocidade – É, mas você não teve que carregar uma bola de três quilos – Tem certeza de quem fez mais força? – Acho que sim – Quem foi? – Eu.

Dan (11;11) Quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Agora eu – Por quê? – Porque eu tenho que ficar segurando esta bola que é pesada – Mas eu fui no caminho que você disse que é mais longo e tem que usar mais velocidade – Mas andar com a bola é mais difícil – Quando nós andamos você estava no caminho mais curto que não precisa de tanta velocidade e eu estava no outro que é mais longo e precisa de mais velocidade – Quem precisou fazer mais força? – De novo esta pergunta? – Sim – Eu, porque eu estou andando e segurando esta bola.*

Van (11;11) Nós andamos novamente pelos caminhos, quem você acha que fez mais força? – *Eu – Por quê? – Eu estava mais pesada – Mas eu fui no caminho que você disse que é maior e que precisa fazer mais força – Então foi você porque estava no caminho maior – Mas eu não levei peso nenhum – Então a gente foi igual – Porque você acha que a gente foi igual? – Porque eu tive uma desvantagem e você também teve uma desvantagem, então a gente foi igual – Mesmo eu tendo ido no caminho maior? – Nós chegamos juntos sempre, então é a mesma coisa.*

Nat (12;2) Nós andamos por estes caminhos, quem precisou fazer mais força? – *Eu – Por quê? – Porque eu estou segurando a bola e tive que fazer força nos braços além das pernas – Mas eu tive que ir no caminho mais longo que precisa de mais velocidade como você disse – Mas eu além de fazer força com as pernas para andar eu tive que fazer força com os braços para segurar a bola – Mesmo eu tendo andado no caminho mais longo, você andou no caminho mais curto e eu tive que andar mais veloz para chegar junto com você no final, quem fez mais força? – Eu, porque eu estava segurando esta bola de três quilos.*

Ama (11;7) Nós andamos por estes caminhos novamente, quem precisou fazer mais força? – *Não sei – Eu andei por este caminho (mais longo) e você andou por este, quem você acha que precisou fazer mais força? – Eu – Porque você acha que foi você? – Porque eu estava carregando a bola pesada – Mas eu estava no caminho mais longo que você disse que precisa de mais velocidade e é maior, quem fez mais força? – Acho que foi igual então – Por quê? – Porque eu tive que segurar a bola e fui no caminho reto, você não segurou nada e foi no outro – Foi isto? – Acho que sim – Tem certeza? – Não sei – Mas o que você acha? – Acho que foi isto.*

Nat (12;2) E agora, quem você acha que fez mais força para andar por estes caminhos? – *Agora acho que foi eu – Porque? – Eu tive que levar uma bola mesmo indo pelo caminho mais curto – Então, eu fui pelo caminho maior e precisei fazer mais velocidade para chegar junto com você no final, isto não influencia? – Influencia, mas mesmo assim eu acho que tive que fazer mais força – Porque você teve que fazer mais força? – Por causa da bola, ela pesa três quilos – Foi por causa do peso – Acho que sim.*

Bar (14;2) E agora quem foi que fez mais força para andar por estes caminhos? – *Os dois – Porque você acha que foi os dois? – Porque eu estava levando peso e você estava no caminho mais longo – Mas eu não levei peso no meu caminho – Mas teve que andar mais rápido para chegar junto – Mas você levou peso – Você não levou peso no caminho mais longo e eu levei peso no caminho mais curto – Então quem você acha que fez mais força? – Eu – Por quê? – Porque eu estava levando peso e você estava sem nada – Mas eu fui no caminho maior – Então foi os dois iguais – Tem certeza? – Tenho – Porque motivo foram os dois iguais? – Porque você foi no caminho mais longo e mesmo eu indo no caminho mais curto eu fui levando peso – É isto – Acena positivamente com a cabeça – Mesmo eu tendo ido no caminho mais longo e tendo feito mais velocidade? – Sim – Mas você levou peso e eu não – Sim – Mesmo assim é igual – Sim.*

Vin (13;11) E agora quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Eu – Por quê? – Porque eu estava carregado a bola – Mas eu fui no caminho que você disse que é maior e que precisa de mais velocidade – É, mas o fato de eu estar com maior peso fica mais difícil para mim conseguir, eu faço mais força – Mesmo eu estando no caminho maior e fazendo mais velocidade que você – Acho que sim – É o peso que vale – Sim.*

Reb (14;7) Quem precisou usar mais força para andar por estes caminhos? – *Acho que foi você* – Por quê? – *Você andou no caminho mais longo é mais alto e mais pesado do que eu e por eu ter uma bola de três quilos não deu muita diferença* – Eu não levei peso nenhum aqui – *Mas tem os seus quilos e os meus também* – Mas por eu ser maior a minha quantidade de força não é maior também – *É* – Não se equipara então – *Sim* – Então eu andei no caminho maior e precisei de mais velocidade para chegar junto com você mas não levei peso e você levou – *É eu levei três quilos* – E então quem você acha que precisou fazer mais força? – *Eu acho que foi você mesmo* – Tem certeza? – *Não, mas eu acho.*

Mat (14;5) Quem precisou fazer mais força para andar por estes caminhos? – *Nos braços foi eu e nas pernas foi você* – Foi somente nos braços você não usou as pernas – *Usei, mas quem fez mais força nos braços foi eu e nas pernas foi você* – Mas nós não usamos o corpo todo para andar por estes caminhos? – *Usamos* – Então quem fez mais força para andar por estes caminhos? – *Foi eu* – Por quê? – *Eu estava carregando a bola* – Mas eu fui no caminho que você disse que era mais longo e tem que ir mais rápido – *Mas o caminho não equivale a bola* – Mesmo eu tendo ido no caminho que você disse que é mais longo e faz mais força? – *Mesmo.*

Gab (13;7) Quem precisou fazer mais força para andar por estes caminhos? – *Agora acho que fui eu* – Por quê? – *Eu estava com peso* – Mas eu fui no caminho que você disse que é mais longo e que precisa de mais velocidade? – *Mas eu estava com um peso na mão* – Mas você estava no caminho mais curto – *É, mas eu acho que fiz mais força para carregar o peso* – E eu andando mais rápido não vou precisar fazer mais força? – *Vai, mas não tanto como eu que fui carregando peso* – Então quem está com peso faz mais força? – *Faz* – Mesmo que eu tenha andado em um caminho mais longo e mais veloz – *Sim.*

Gab (5;10) Nós andamos novamente pelos caminhos, quem você acha que precisou fazer mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque você estava no caminho mais comprido* – Mas eu não levei peso nenhum, você levou a bola – *Eu tive que fazer mais força* – Por quê? – *Porque eu estava com a bola de dois quilos* – Mas eu estava naquele caminho que você disse que é mais comprido e precisa fazer mais esforço – *É mas eu estava com a bola* – Mas eu estava no caminho que é mais comprido e faz mais esforço – *É porque eu estava com a bola, é por isto* – Mas eu andando no caminho mais comprido? – *Você não precisou fazer força* – Não precisei? – *Não, porque eu estava com a bola e você não estava* – Mas quando você andou no caminho mais comprido você disse que foi você que fez mais força – *Mas agora eu fiz* – Mas você disse que no outro caminho (longo) você também fez – *Porque lá eu estava andando mais rápido e aqui porque eu estava com a bola.*

Tia (5;10) Nós andamos pelos caminhos, quem você acha que precisou fazer mais força, mais esforço? – *Você* – Por quê? – *Porque você estava no caminho mais longo* – Eu vim pelo caminho mas longo mas eu não trouxe nada, você trouxe uma bola – *Porque eu tenho força* – Quem você acha que precisou fazer mais força? – *Eu* – Por quê? – *Porque a bola estava pesada* – Mas eu vim pelo caminho mais longo que você disse que tem que ir mais rápido – *É, mas você tem que andar do mesmo jeito que eu* – Mas você disse que o caminho em que eu estava é mais longo e tem que andar mais rápido – *Mas eu estou com a bola e tenho que andar mais devagar* – A bola faz andar mais devagar? – *Sim* – Mas nós chegamos juntos – *É* – Então quem precisou de mais força – *Eu* – Por quê? – *Porque eu fiz mais velocidade que você* – Mas eu estava no caminho que você disse que faz mais velocidade – *Mas eu estava com a bola.*

Cau (5;8) Nós andamos por estes caminhos, quem você acha que precisou fazer mais força, mais esforço? – *Mesma coisa porque eu carreguei a bola e você andou mais* – Mas eu não levei bola – *Então foi eu porque eu fui com a mão e com o pé* – Mas eu andei no caminho maior que você disse que precisa de mais força para andar – *Então foi você* – Mas eu não levei bola – *Então ninguém fez* – Mas você disse que precisou de força para andar – Pensa por alguns instantes – *Então foi os dois* – Mas eu não levei a bola, eu não trouxe peso – *Então fui eu?* – É isto que estou perguntando, foi você ou foi eu? – *Eu não sei daí* – Você andou no caminho menor levando uma bola e eu andei no caminho maior que você disse que precisa de força, quem fez mais força? – *É a mesma coisa porque daí vai fazer o mesmo tanto de força* – Quem vai fazer o mesmo tanto de força? – *A gente* – Porque nós vamos fazer o mesmo esforço? – *Porque eu vim aqui e trouxe a bola e você foi andando lá (caminho longo) daí a gente fez o mesmo tanto de esforço.*

Art (6;3) Nós andamos por estes caminhos quem você acha que fez mais força? – *Você* – Por quê? – *Porque você teve que, na verdade eu acho que foi nós dois* – Por quê? – *Porque a bola estava meio*

pesada e você pegou o caminho mais longo – Mas eu não levei peso nenhum – Eu sei, mas você pegou o caminho mais longo e fez mais esforço para andar – Eu fiz mais esforço que você? – Acena positivamente com a cabeça – Mas você estava com a bola e eu não carreguei a bola – Mas a bola estava meio pesada – Mas quem fez mais esforço? – Não sei parece que fomos nós dois – Porque você acha que fomos nós dois? – Por causa que nós fomos parecidos, eu levei uma bola que estava pesada e você foi por um caminho mais longo.

PROVA DE NOÇÃO DE FORÇA RELATIVA AO MUNDO FÍSICO

SITUAÇÃO 1

É apresentada para a criança uma madeira medindo 90 X 96 cm, onde estão desenhados dois caminhos, um caminho reto e um caminho em curva, sendo o segundo caminho maior que o primeiro. Os caminhos possuem o mesmo ponto de partida e o mesmo ponto de chegada. Neste primeiro momento a criança é questionada a respeito dos caminhos, se são iguais, se possuem o mesmo tamanho e o porquê das respostas. Também é apresentada à criança dois caminhões de brinquedo feitos de madeira que são idênticos, e é relatado às crianças que os dois caminhões irão fazer o percurso um cada caminho, eles partirão ao mesmo tempo e chegarão ao mesmo tempo. A criança será questionada sobre qual caminhão precisou fazer mais força, para qual o caminho foi mais fatigante, mais trabalhoso e por que.

Mel (7;10) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – O que você vê neles? – *Um tem curva e o outro é reto – Tem mais alguma coisa? – Este aqui (com curva) é mais comprido – Estes caminhões vão sair juntos e chegar ao mesmo tempo, qual caminhão fez mais força? – O caminhão que fez curva – Por quê? – Ele fez o caminho mais longo – Por quê? – Ele fez o caminho mais longo e precisou de mais velocidade.*

Gab (7;10) – Os caminhos que os caminhões vão fazer são iguais? – *Não, é a mesma coisa do caminho que fizemos – Eles são iguais? – Sim, quer dizer, não – Qual a diferença? – O caminho com curva tem mais distância – Qual caminhão irá fazer mais força? – Este aqui – aponta para o de caminho mais longo – Por quê? – É que ele vai no caminho com curva (mais longo) – Só por isto? – Sim.*

Gab (7;10) Estes caminhos são iguais? – *Não, esta curva se for colocada reta fica maior que o outro – Estes caminhões fazendo este caminho qual irá fazer mais força? – Este aqui (aponta para o caminho mais longo) – Por quê? – Ele tem mais distância para andar – Só por isto – Ele tem que fazer uma curva – Tem mais alguma coisa – Não, nada.*

Tha (8;2) Estes caminhos que estão os caminhões são iguais? – *Não – Por quê? – Este aqui tem uma curva e este outro não – Só isto? – Não este (aponta para o caminho com curva) é maior – Quando estes caminhões andarem e chegarem ao final, qual vai fazer mais força? – Este aqui (apontando para o caminhão que está no caminho mais longo) – Por quê? – Porque este caminho tem uma curva (mais longo) – Somente por isto? – Sim.*

Dan (8;1) Estes caminhos que os caminhões irão fazer são iguais? – *Não – Por quê? – Este caminho (aponta para o com curva) é maior que o outro – Estes dois caminhões vão fazer a mesma força? – Não – Por quê? – Este, aponta para o caminhão no caminho maior, terá que fazer uma distância maior – Somente por isto – Sim.*

Bru (8;7) Estes caminhos que estão estes caminhões são iguais? – *Não – Por quê? – Este caminho com a curva é maior – Por quê? – A curva faz o caminho ficar maior – Quando eles andarem e chegarem ao final juntos, qual vai fazer mais força? – Este (apontando para o caminhão do caminho maior) – Por quê? – Ele vai ter fazer uma distância maior – Tem mais algum motivo? – Não.*

Ped (9;2) Os caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Este é maior (apontando para o caminho com curva) – Porque este caminho é maior? – Porque tem uma curva e o outro não – Explica-se a ação para a criança – Qual faz mais força? – Este (apontando para o caminho mais longo) – Porque este fez mais força? – No caminho dele tem curva – Somente por isto? – Pensa, sim*

– A distância que eles percorreram tem alguma influência? – *Tem* – Qual? – *O caminho com curva é mais longo.*

Cam (9;6) Estes caminhos que os caminhões vão andar são iguais? – *Não, o que tem curva é mais longo* – Explica-se a ação – Qual destes dois caminhões fez mais força? – *Este (aponta para o caminho mais longo)* – Por quê? – *Ele está no caminho mais longo e tem que fazer mais esforço* – E o outro? – *Ele foi no mais curto não fez tanta força.*

Gab (9;3) Estes caminhos são iguais? – *Não, um é reto e o outro tem curva e o que tem curva é maior* – Eles saem ao mesmo tempo e chegam ao final no mesmo tempo, qual faz mais força? – *Este (aponta para o caminho mais longo)* – Por quê? – *O que está no caminho mais longo tem uma distância maior para fazer* – Tem mais alguma coisa? – *Não.*

Sar (9;9) Estes caminhos em que estão os caminhões são iguais? – *Não, o que tem curva é mais longo* – É explicado a ação dos caminhões para criança – Qual destes caminhões faz mais força? – *Este aqui (caminho longo)* – Por quê? – *Ele tem que andar mais rápido para chegar junto com o outro, então faz mais força* – E este do caminho curto – *Ele vai mais devagar para chegar junto, faz menos força.*

Gio (11;6) Estes caminhos que os caminhões estão são iguais? – *Eu tinha respondido que sim (referindo-se ao caminho em que andou), mas acho que não* – No que eles não são iguais? – *O caminho que tem curva é maior* – Estes caminhões vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Acho que este (apontando para o caminho longo)* – Por quê? – *Este aqui vai no caminho mais longo e ele vai ter que correr mais para chegar junto com o outro* – Tem mais algum motivo? – *Pensa por um instante* – *Não.*

Mat (12;7) Estes caminhões vão andar nestes caminhos, estes caminhos são iguais? – *Este com curva é mais longo que o caminho reto* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Estes caminhões vão sair ao mesmo tempo e vão chegar ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Este aqui (aponta para o caminho mais longo)* – Por quê? – *Ele vai no caminho mais longo e tem que andar mais* – Tem mais alguma coisa – *Não.*

Man (12;6) Temos dois caminhões nestes dois caminhos, estes caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê nestes caminhos? – *Este caminho com curva é mais comprido* – Se estes dois caminhões saírem ao mesmo tempo e chegarem ao mesmo tempo, qual deles irá fazer mais força? – *Este (apontando para o caminho mais longo)* – Por quê? – *Porque ele está no caminho mais comprido* – Somente por isto? – *Acena positivamente com a cabeça.*

Gab (11;2) Temos dois caminhões nestes dois caminhos, estes caminhos são iguais? – *Não* – O que você vê? – *Este caminho tem uma curva* – Somente isto? – *Este (curva) também é maior* – Estes dois caminhões vão sair juntos e chegar juntos no final, qual caminhão vai fazer mais força – *Este aqui (caminho longo)* – Por quê? – *Ele vai andar mais* – Somente por esta razão? – *Ele também faz a curva.*

Gab (11;2) Os caminhos em que estes caminhões estão são iguais? – *Não* – O que você vê neles? – *Um é reto e o outro tem uma curva* – Tem mais alguma coisa? – *Este que tem curva é maior* – Se estes caminhões saírem juntos e chegarem juntos ao final, qual irá fazer mais força? – *Este (caminho mais longo)* – Por quê? – *Ele vai ter que andar mais que o outro então vai fazer mais força* – Tem mais alguma coisa? – *Não.*

Let (11;5) Os caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um é reto e outro faz curva e este (com curva) é mais longo* – Estes caminhões vão sair juntos e chegar ao final ao mesmo tempo, qual deles irá fazer mais força? – *Este (com curva)* – Por quê? – *Este vai ter que andar mais e mais rápido* – Tem mais algum motivo? – *Não.*

And (10;10) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Este é reto e este tem curva* – Tem mais alguma coisa? – *Este é mais rápido (curto) e este é mais longo* – Estes dois caminhões vão andar por estes caminhos, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Este (caminho maior)* – Por quê? – *Porque ele vai ter que ir mais*

rápido que este (caminho menor) para chegar ao mesmo tempo, ele está no caminho maior – Tem mais algum motivo? – Não.

Vit (13;1) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Este (com curva) é mais comprido que este (caminho reto) – Somente isto? – Só – Estes dois caminhões saem ao mesmo tempo e chegam ao final ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – Este aqui (caminho com curva) – Por quê? – Porque o caminho dele é maior e ele tem que andar mais rápido que este – Tem mais algum motivo? – Não só isto.*

Raf (13;5) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não, este (com curva) e maior que o outro – Tem mais alguma coisa? – Não – Estes dois caminhões vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo, qual irá fazer mais força? – Este (caminho com curva) – Por quê? – Porque ele vai ter que fazer uma curva e este vai no caminho reto – Ele vai fazer mais força por causa da curva? – Acho que sim – Você disse que este caminho (com curva) é maior que o outro isto tem alguma importância na questão da força? – Tem – O que? – Por ser mais longo ele vai ter que andar mais rápido para chegar junto com o outro – Tem mais algum motivo? – Não.*

Nic (4;2) Estes caminhões vão sair juntos e chegar juntos no final, qual caminhão vai fazer mais força? – *Este aqui (caminho reto) – Por quê? – Ele vai andar mais rápido – Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – Não – O que você vê neles? – Aponta para o caminho reto e diz “este” – O que tem este? – Não responde.*

Gab (4;6) Estes caminhos em que estão os caminhões são iguais? – *Não, este tem curvinha e este é reto igual daquela (situação de andar) – Estes dois caminhões vão sair juntos daqui e irão chegar juntos no final, qual vai fazer mais força? – Este, apontando para o caminho com curva – Por quê? – Porque eu quero andar por este caminho – Tem mais algum motivo? – Não.*

Cai (4;2) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *É igual aquele, referindo-se a mesma situação de caminhar – Se estes caminhões saírem daqui juntos e chegarem ao final juntos, qual vai fazer mais força? – Este, apontando para o caminho com curva – Por quê? – Porque sim – Porque ele vai fazer mais força que o outro – Porque sim – Você tem outra resposta? – Não.*

Sas (5;0) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não – Porque não são iguais? – Porque um tem uma curva e o outro não – Tem mais alguma coisa? – Não – Se estes dois caminhões saírem ao mesmo tempo e chegarem ao final ao mesmo tempo, qual irá fazer mais força? – Este aqui, caminho longo – Por quê? – Porque este aqui (caminhão) é mais pequeno – Mas ele não é igual ao outro, compare - Eles vão andar pelos caminhos, qual irá fazer mais força? – Este aqui (caminho longo) – Por quê? – Porque este aqui (caminhão) é mais pequeno.*

Ana (5;0) Estes caminhos que estão estes caminhões são iguais? – *Não – Por quê? – Um é reto e o outro tem curva – Tem mais algum motivo? – Não – Se estes caminhões saírem daqui ao mesmo tempo e chegarem ao final ao mesmo tempo, qual irá fazer mais força? – Este, (mostrando o caminho no caminho mais longo) – Por quê? – Porque eu acho – Qual o motivo que ele vai fazer mais força? – Porque eu gosto mais desse – Tem mais algum motivo? – Não.*

Gab (5;0) Estes caminhos que estão os caminhões são iguais? – *Não – Por quê? – Este aqui (demonstra) tem que virar ali e este aqui só tem que ir reto – Tem mais alguma coisa? – Não – Se estes caminhões saírem ao mesmo tempo e chegarem no final ao mesmo tempo, qual irá fazer mais força? – O seu, apontando para o caminhão que está no caminho mais longo – Por quê? – Não sei.*

Mar (12;9) Os caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não – Por quê? – Este caminho é reto e este é curvo e mais longo – Estes caminhões vão sair do início ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo também, qual caminhão irá fazer mais força? – Este (apontando para o caminho mais longo) – Por quê? – Porque ele vai ter que fazer o caminho mais longo – É somente por causa do caminho mais longo? – Não tem uma série de questões – Por exemplo – O caminho é curvo e mais longo.*

Dan (11;11) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não – Por quê? – Este aqui (com curva) é um caminho maior – Estes caminhões vão sair ao mesmo tempo e chegar ao mesmo tempo no final, qual irá fazer mais força? – Este aqui (caminho com longo) – Por quê? –*

Porque este tem que andar num caminho mais longo, e este aqui já que é menor tem que andar e fazer menos esforço, este daqui (caminho longo) tem que fazer mais esforço porque o caminho é maior, este aqui por exemplo (caminho curto) se andar a quarenta quilômetros por hora o outro terá que andar a sessenta para chegar junto.

Van (11;11) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não são iguais, é a mesma coisa daquele lá (caminhos no chão) este aqui é um pouco maior e tem mais dificuldade por causa da curva este aqui é reto então vai ter mais facilidade em ir por este daqui* – Se eles saírem junto e chegarem ao final ao mesmo tempo, qual destes caminhões irá fazer mais força? – *Acho que este (caminho mais longo)* – Por quê? – *Ele vai ter que ir em um caminho maior, vai ter que fazer uma curva, vai ter que ir mais rápido para acompanhar este* – Tem mais algum motivo? – *Pensa por um instante* – Não.

Nat (12;2) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Este é reto e este tem uma curva é mais comprido como o caminho que nós andamos* – Se estes caminhões saírem ao mesmo tempo e chegarem ao mesmo tempo, qual deles irá fazer mais força? – *Este (caminho longo)* – Por quê? – *Para andar neste caminho curvo ele vai ter que correr mais do que este* – Tem mais algum motivo? – *Não*.

Ama (11;7) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um é mais longo e o outro é mais curto* – Estes caminhões vão fazer a seguinte ação, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final também ao mesmo tempo, qual destes caminhões irá fazer mais força? – *Este (caminho longo)* – Por quê? – *Porque ele vai fazer uma curva* – Somente por causa da curva? – *Não, porque este caminho é mais longo* – Tem mais algum motivo? – *Acho que não*.

Nat (12;2) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um tem curva e o outro é reto, um provavelmente é mais comprido que o outro* – Estes caminhões vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final juntos, qual destes caminhões irá fazer mais força? – *Este (caminho com curva)* – Por quê? – *Porque ele vai ter que fazer a curva* – Tem mais algum motivo? – *Não, acho que não*.

Bar (14;2) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um é reto e o outro tem curva* – Somente por causa da curva? – *Sim* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não, o com curva é maior* – Se estes caminhões saírem ao mesmo tempo e chegarem ao final ao mesmo tempo, qual deles irá fazer mais força? – *O caminhão que está na pista com curva* – Por quê? – *Porque ele tem que andar mais rápido* – Tem mais algum motivo? – *Não*.

Vin (13;11) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Porque um é reto e o outro tem uma curva e um é mais comprido que o outro* – Estes caminhões vão sair ao mesmo tempo e vão chegar no final ao mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este aqui (caminho com curva)* – Por quê? – *Porque ele vai ter que percorrer um caminho mais longo e para chegar ao mesmo tempo vai ter que ir com mais velocidade* – Tem mais algum motivo? – *Não*.

Reb (14;7) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Este aqui tem uma curva e o outro é reto e este aqui (com curva) é mais longo do que o outro* – Estes caminhões vão sair junto do ponto de partida e vão chegar ao mesmo tempo no final, qual desses caminhões irá fazer mais força? – *Este (caminho com curva)* – Por quê? – *Ele vai ter que andar mais rápido para chegar ao mesmo tempo que este*.

Mat (14;5) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um é mais curvado que o outro* – Somente por isto? – *Só* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não* – O que você vê? – *O que tem curva é maior* – Estes dois caminhões vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final no mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este (caminho com curva)* – Por quê? – *Ele vai ter que fazer curva* – Só por causa da curva? – *Só por causa da curva* – A distância não interfere – *Não porque a distância é a mesma* – Mas você disse que este caminho com curva é maior – *Mas o espaço em que estão desenhados é o mesmo* – É o mesmo tamanho – *Não é o mesmo espaço a forma é diferente, mas a distância não* – Posso medir estes caminhos? – *Pode* – É feita a medição dos caminhos – E então são do mesmo tamanho? – *Não o caminho com curva é maior* –

Sendo assim qual caminhão irá fazer mais força? – *Este (caminho com curva)* – Porque ele vai fazer mais força – *Tem que andar mais.*

Gab (13;7) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Este que tem uma curva é maior do que este que é reto* – Estes dois caminhões vão sair do ponto de partida ao mesmo tempo e chegar ao final no mesmo tempo, qual deles irá fazer mais força? – *Este daqui (caminho longo)* – Por quê? – *Porque ele está no caminho maior* – Somente por isto? – *Por causa da curva também* – Tem mais algum motivo? – *Acho que não* – Eles vão andar na mesma velocidade? – *Não, este daqui (caminho longo) vai andar mais rápido.*

Gab (5;10) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Porque este aqui é entortado e este aqui é reto* – Você vê mais alguma coisa nestes caminhos? – *Este aqui (com curva) é mais comprido* – Se estes caminhões saírem daqui juntos e chegarem ao final juntos, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este daqui (caminho reto)* – Por quê? – *Ele está no caminho mais rápido e o outro no caminho comprido vai andar normal* – Mas não é o caminho mais comprido que vai andar mais rápido – *Mas eu tive que empurrar rápido* – Mas os caminhões vão sair sozinhos juntos e chegar ao final juntos, qual vai fazer mais força? – *Estes dois vão fazer mais força* – Por quê? – *Não este (caminho mais longo) vai fazer mais força* – Por quê? – *Porque ele está no caminho maior.*

Tia (5;10) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Por quê? – *Um está torto e o outro não está* – Tem mais alguma coisa? – *Não* – Eles são do mesmo tamanho? – *Sim* – Posso medi-los? – *Sim* – É feita a medição dos caminhos – E então eles são do mesmo tamanho? – *Não um é maior que o outro* – Estes caminhões vão sair juntos do início e vão chegar no final também juntos, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este aqui (caminho longo)* – Por quê? – *Porque este está no caminho mais longo.*

Cau (5;8) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não, um é reto e outro faz uma curva* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não este (com curva) se fosse reto seria maior* – Se estes caminhões saírem junto e chegarem juntos no final, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este, porque vai ter que andar por um caminho maior.*

Art (6;3) Estes caminhos em que estão estes caminhões são iguais? – *Não* – Porque não são iguais? – *Este daqui tem uma curvona e este daqui é todo retinho* – Eles são do mesmo tamanho? – *Não* – Porque não são – *Um é maior que o outro* – Qual que é maior? – *Este (com curva)* – Porque você acha que ele é maior? – *Porque se você vê com o caminhão aqui dentro daí você vai vendo (pega o caminhão e começa a roda-lo no caminho) um vez eu medi com um caminhãozinho deste e o caminho com curva foi maior* – Se estes dois caminhões saírem ao mesmo tempo e chegarem ao mesmo tempo no final, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este (caminho com curva)* – Por quê? – *Porque ele tem um caminho mais longo.*

SITUAÇÃO 2

Mesma ação da situação um, mas agora no caminhão que fará o percurso menor será colocado um peso em sua carroceria para ele levar durante o percurso. Antes de colocar o peso no caminhão a criança experimenta o objeto para ver se realmente possui algum peso. A criança será questionada sobre qual caminhão irá fazer mais força para andar pelos caminhos e por que.

Mel (7;10) O caminhão que está no caminho mais curto está com peso, qual caminhão fez mais força? – *O que carregou peso, mesmo ele fazendo o caminho mais curto, ele levou um peso* – Mas o outro caminhão fez o caminho mais longo? – *Mas esta está com carga, está com peso.*

Gab (7;10) – O caminhão que está no caminho mais curto está com peso, qual caminhão fez mais força – *Este aqui (apontando para o qual está com o peso)* – Por quê? – *Ele está com peso* – Mas você disse que é no caminho mais que faz mais força – *Então e este, apontando para o caminho maior* – Mas este está levando um peso – *Então é este, apontando para o caminhão com peso.*

Gab (7;10) O caminhão que esta no caminho mais curto está com peso, qual caminhão tem que fazer mais força? – Experimenta empurrando os dois caminhões - *Este faz mais esforço (apontando para o caminhão com peso)* – Por quê? – *Este está levando um peso* – Mas não é no caminho maior que se

faz mais força? – *É no caminho maior, mas este aqui está levando um peso* – Mas este aqui não tem que fazer um esforço maior para chegar junto com o outro no final? – *Mas este está carregando uma carga.*

Tha (8;2) O caminhão que está no caminho mais curto está com peso, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este (apontando para o caminhão com peso)* – Mas este outro caminhão não está fazendo um caminho maior? – *Sim* – Então porque é este? – *Há não é este (apontando para o caminhão que está no caminho maior)* – Porque é este que você apontou – *Porque este tem que fazer um caminho maior e faz uma curva* – Mas o outro está com peso e este não – *Mas é este (aponta novamente para o caminhão que está no caminho maior).*

Dan (8;1) O caminhão que está no caminho mais curto está com peso, qual caminhão irá fazer mais força? – *Os dois vão fazer a mesma força* – Por quê? – *Este vai no caminho mais longo e este vai no com peso* – Mas você disse que no caminho maior faz mais força? – *Eles fazem força igual* – Por quê? – *Este aqui (caminho menor) tem um peso e vai mais devagar* – Mas você disse que no caminho maior faz mais força – *É este aqui, aponta para o caminhão com peso* – Mas este está no caminho menor – *Mas ele está levando um peso* – Mesmo ele estando no caminho menor ele faz mais força? – *Sim, ele está levando um peso* – Mas você disse que era igual ao outro – *Mas ele está com peso.*

Bru (8;7) O caminhão do caminho mais curto está com o peso, qual caminhão irá fazer mais força? – *O que está com o peso* – Por quê? – *Porque levar peso é mais difícil do que andar mais* – Mas este está no caminho maior – *Mas andar mais é mais fácil do que levar peso.*

Ped (9;2) O caminhão do caminho mais curto tem um peso, qual irá fazer mais força? – *Este aqui (aponta para o caminhão com peso)* – Por quê? – *Porque este está levando um peso* – E este que está no caminho maior não vai fazer mais força? – *Não, o que está com peso é mais difícil, este outro (caminho mais longo) pode chegar primeiro* – Mas se eles saem juntos e chegam ao final juntos eles estavam com a mesma velocidade? – *Sim* – Mas este aqui está no caminho mais longo – *Então este aqui vai andar mais devagar (aponta para o caminho mais curto).*

Cam (9;6) O caminhão do caminho mais curto está com peso, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este aqui (caminho curto) porque ele está levando um peso* – Mas este aqui andou no caminho mais longo – *Então é este (aponta para o caminho longo)* – E o peso que o outro levou – *Este que andou no caminho mais longo fez mais força.*

Gab (9;3) O Caminhão do caminho mais curto está com o peso, qual agora irá fazer mais força? – *Este aqui (peso) irá fazer mais força* – Por quê? – *Porque ele tem que levar um peso* – Mas este aqui tem que fazer uma distância maior – *Tem, mas este tem que levar um peso então ele irá fazer mais força.*

Sar (9;9) O caminhão do caminho curto agora está com peso, qual irá fazer mais força? – *Este aqui (peso)* – Por quê? – *Porque ele está levando um peso* – Mas este outro está no caminho que tem que ir mais rápido não vai fazer mais força que o outro? – *Não, este está com o peso e com o peso é mais difícil* – Mesmo ele indo no caminho mais longo? – *Sim.*

Gio (11;6) O caminhão no caminho curto agora está com peso, eles vão sair juntos e chegar ao final juntos, qual irá fazer mais força? – *Este aqui (aponta para o com peso) vai fazer mais força daí* – Por quê? – *Ele está com peso* – Semente por este motivo? – *Sim* – Mas este outro caminhão está no caminho que você disse que precisa mais de velocidade – *Ele está, mas este aqui (com peso), por exemplo, põem peso ele faz mais trabalho para chegar ali* – Mas este outro não precisa de uma velocidade maior para chegar junto como o outro? – *Tem daí eu acho que eles se igualam se este aqui (caminho curto) por o peso, eles vão chegar juntos* – *Sim, mas eles precisam chegar juntos, a pergunta é quem vai fazer mais força?* – *Este aqui (com peso)* – Por quê? – *Porque ele está levando um peso* – E o outro no caminho mais longo? – *Ele não está levando peso.*

Mat (12;7) O caminhão do caminho mais curto agora está com peso, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo, qual irá fazer mais força? – *Este aqui (aponta para o caminhão com peso)* – Por quê? – *Ele está com peso, precisa ser mais forte* – E este outro que tem que ir no

caminho mais longo? – *Ele vai fazer força, mas este aqui (com peso) vai fazer mais – Por quê? – Porque ele está levando peso.*

Man (12;6) É colocado um peso no caminhão que irá no caminho mais curto – Mesma situação, ele vão sair juntos e chegar juntos, qual deles irá fazer mais força? – *Este aqui (com peso) – Por quê? – Porque ele está com peso – Mesmo o outro indo pelo caminho maior – Sim – Mas você disse que no caminho maior faz mais força – Mas este aqui (com peso) agora carrega um peso.*

Gab (11;2) O caminhão que está no caminho mais curto recebe um peso, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo, qual irá fazer mais força? – *Os dois, este vai no caminho mais longo, mas este está com peso – Qual você acha que vai fazer mais força – Este (com peso) – Por quê? – Ele está levando um peso – Mas você disse que era igual? – É este com peso – Mas o outro está no caminho maior, vai ter que andar mais – Eu acho que é este (com peso) – Por quê? – Porque ele está levando peso.*

Gab (11;2) É colocado um peso no caminhão que irá no caminho mais curto, eles vão sair juntos e chegar juntos, qual deles irá fazer mais força? – *Os dois, eles vão empatar – Por quê? – Este aqui (com peso) vai mais devagar porque está com peso e o outro não leva nada mas vai por um caminho longo então vai ter que ir com mais velocidade para chegar junto com o outro então eles vão fazer a mesma força – Este é o motivo – Sim – Tem certeza disso? – Sim.*

Let (11;5) É colocado um peso no caminhão que irá no caminho mais curto, eles vão sair juntos e chegar ao final ao mesmo tempo, qual deles irá fazer mais força? – *Os dois – Por quê? – Este (com peso) vai andar menos mas está com peso e este outro vai andar mais – Mas este (caminho longo) não está levando peso? – Mas ele vai ter que andar mais rápido para chegarem juntos – Tem mais algum motivo? – Eu acho que é assim – Tem certeza? – Tenho.*

And (10;10) Foi colocado um peso no caminhão que irá pelo caminho mais curto – Mesma situação, eles sairão juntos e chegarão ao final ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Este aqui (com peso) – Por quê? – Ele está com este peso aqui e vai ter que chegar lá e com o peso ele vai andar mais devagar e para ele chegar no final junto com o outro ele vai ter que fazer mais força, vai fazer mais força do que antes (vazio) – Mesmo este outro estando no caminho maior? – Sim – Mas este (caminho maior) não vai ter que andar mais rápido que este (caminho menor) para chegar junto – Não – Não vai precisar andar mais rápido? – Não – Então qual vai fazer mais força? – Este (caminho menor) ele está levando um peso e vai fazer mais força para chegar no final junto com o outro.*

Vit (13;1) É colocado um peso no caminhão que irá pelo caminho mais curto – Mesma situação, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final no mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Este aqui (com peso) porque ele está mais pesado – E aquele outro que vai pelo caminho maior e como você disse, com mais velocidade – Mesmo assim vai ser este (com peso), o outro vai com mais velocidade, mas este tem que levar um peso.*

Raf (13;5) É colocado um peso no caminhão que irá pelo caminho mais curto – Eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao mesmo tempo no final, qual irá fazer mais força? – *Este, porque ele está carregando um peso – Mas este outro está no caminho maior e terá que andar com mais velocidade – Mas este está carregado e terá que fazer mais força para andar e este outro não – Mas este com peso está no caminho mais curto e o outro está no caminho mais longo – Pensa por um instante – Acho que vai dar igual então – Este aqui (caminho longo) não está levando peso – Mas ele vai andar mais e mais rápido – Mas este outro tem que levar um peso e o outro não – Mas ele está no caminho curto, vai dar igual – Tem certeza? – Sim.*

Nic (4;2) É mostrado o peso para a criança e dado para ela ver se tem peso – É pesado? – *Não – Tem um pouquinho de peso? – Não, o que tem dentro da caixa? – Tem grampos para usar no grampeador – Esta caixa pesa? – Pesa muito – E se eu colocar este peso para este caminhão levar, eles vão sair juntos e chegar ao final juntos, qual irá fazer mais força? – Este aqui, apontando para o caminhão com peso – Porque este? – Porque ele tem uma caixa – E este aqui (caminho longo) não vai ter que fazer todo este caminho? – Ele vai – Qual caminhão vai ter que fazer mais força? – Este aqui (com peso) – Por quê? – Porque sim.*

Gab (4;6) É dado o peso para a criança verificar – Esta caixa tem peso – *Não* – Não pesa nada? – *Não* – E se eu colocar esta caixa para este caminhão levar (caminho curto), eles vão sair juntos e chegar juntos lá no final, qual vai fazer mais força? – *Este aqui (com peso)* – Por quê? – *Porque ele tem a caixinha* – Mas este aqui também vai andar por este caminho, qual vai fazer mais força? – *Eu acho que vai* – Qual que vai? – *Aponta para o caminhão com peso* – Porque este? – *Ele está com a caixinha.*

Cai (4;2) É dado a caixa de peso para a criança verificar – Esta caixa tem peso? – *Não* – Não pesa nada – *Não, eu agüento* – Mas não tem um pouquinho de peso? – *Tem* – E se eu colocar esta caixinha para este caminhão (caminho curto) levar, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar no final ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Este (com peso)* – Por quê? – *Se colocar uma caixa (peso) em cima ele vai ter que fazer mais força* – Mas você disse que era este (caminho longo) que fazia mais força – *Mas é este (com peso) que faz mais força* – Por quê? – *Ele tem uma coisa em cima.*

Sas (5;0) É dado a caixa de peso para a criança verificar – Esta caixa tem peso? – *Não* – Se eu soltar ela vai cair? – *Não* – Experimentador solta a caixa e ela cai – Expressão de surpresa da criança – Tem algum peso? – *Não* – Porque ela cai então? – *Porque você soltou* – Mas se ela não pesa nada porque ela cai – *Não sei* – Se eu colocar esta caixa para este caminhão (caminho curto) levar, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – *Aponta para o caminhão com peso* – Por quê? – *Porque está levando esta caixinha* – Mas você disse que o outro caminhão faz mais força – A criança coloca o peso no outro caminhão – Mas quem leva o peso é o caminhão do caminho reto – Qual deles irá fazer mais força? – *Este aqui (com peso)* – Por quê? – *Porque ele está levando a caixinha.*

Ana (5;0) É dado para a criança uma caixinha com peso para ela verificar – Esta caixa tem peso? – *Não* – Nada? – *Nada* – Se esta caixa não tem peso se eu soltar ela, ela vai cair? – *Não* – Expressão de espanto – E então? – *É pesada, mas para mim eu agüento* – O peso é colocado no caminhão que está no caminho mais curto – Estes caminhões vão sair ao mesmo tempo e chegar ao mesmo tempo, qual irá fazer mais força? – *Aponta para o caminhão que está no caminho mais longo* – Por quê? – *É porque eu adoro este* – Não tem um outro motivo? – *Não* – O pesquisador troca os caminhões de caminhos, o caminho que está agora no caminho curto fica com o peso, eles vão sair junto e chegar juntos, qual vai fazer mais força? – *Este, apontando para o caminhão que está no caminho mais longo* – Por quê? – *Porque eu gosto mais deste* – Mas você disse que gostava do outro, eu troquei os caminhões – *Eu sei, mas gosto deste que vai aqui.*

Gab (5;0) É dado para a criança a caixa com o peso para verificação – Esta caixa tem peso? – *Não* – Não pesa nada – *Não* – Se eu soltar esta caixa ela não cai – *Não* – É feito a ação de soltar a caixa – Expressão de espanto – Porque a caixa caiu, veja se ela tem peso – A criança experimenta novamente – Tem peso? – *Ela não é pesada* – Nem um pouquinho? – *Para mim não* – É colocado o peso no caminhão que está no caminho mais curto, estes caminhões vão sair ao mesmo tempo e vão chegar junto lá no final, qual irá fazer mais força? – *Este (apontando para o caminhão com peso) porque ele está carregando* – Mas você disse antes que era este (caminho longo) – *Mas agora é este porque ele está carregando alguma coisa* – Mas não era este (caminho longo) que fazia mais força? – *Era, mas agora é este com peso.*

Mar (129) É colocado peso no caminhão que está no caminho mais curto – Mesma situação, os caminhões vão sair ao mesmo tempo de chegar ao final ao mesmo tempo, qual vai fazer mais força? – Pensa por um instante – *Um vai ter que ir mais rápido e o outro vai ter que levar uma carga, então é muito relativo* – Pensa por um instante – *Não sei* – Você não tem uma opinião? – *Este daqui (caminhão com peso)* – Por quê? – *Este aqui está levando uma carga e o outro não* – Mas o outro vai estar em um caminho mais longo com mais velocidade como você disse – *Mas este aqui vai estar levando um peso que vai interferir na velocidade* – Você tem certeza? – *Não* – O que você acha? – *Eu não sei, eu acho que é este daqui por causa do peso* – Não importa a distância e a velocidade do outro – *Não, acho que não.*

Dan (11;11) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Novamente eles vão sair ao mesmo tempo e chegar juntos no final, qual caminhão irá fazer mais força? – *Os dois vão fazer iguais eu acho* – Por quê? – *Porque este daqui (sem peso) vai ter que fazer esforço sim e este daqui (com peso) também vai ter que fazer esforço, porque ele está pesado e o caminhão vai mais*

lento – Então, qual vai precisar fazer mais força? – *Os dois vão fazer igual para chegar junto* – Este (sem peso) está em um caminho maior vai precisar de mais velocidade para chegar junto com este do caminho menor – *É* – Mesmo assim a força que vão usar vai ser igual? – *Eu acho que vai* – Mesmo este estando levando peso e o outro não? – *Vai ser igual sim, este aqui (sem peso) vai andar num caminho maior com mais velocidade e este (com peso) vai ter que levar uma carga, então a força fica igual.*

Van (11;11) É colocado o peso no caminhão que está no caminho mais curto – Eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final no mesmo tempo, qual caminhão vai precisar fazer mais força? – *Agora acho que é este (com peso)* – Por quê? – *Porque ele está carregando mais peso que este daqui, mas acontece a mesma coisa que falei antes, este aqui (sem peso) como o caminho dele vai, eles vão ter alguma desvantagem este aqui vai carregar peso e este vai ter um caminho maior* – Mas você disse que este com peso é que vai fazer mais força, é isto? – *Eu acho que sim* – Mesmo aquele outro indo por um caminho maior e precisando de mais velocidade? – *Eu acho que sim, porque talvez o peso atrapalha um pouco este caminhão* – Então este com peso é que vai fazer mais força – *Acho que sim* – Tem certeza? – *Eu acho ..., então é este aqui (sem peso) o caminho dele é pior* – Mas ele não está levando peso – *Então os dois são iguais, só pode ser igual então* – Mas você disse que é este aqui porque ele está levando peso – *Este está levando peso e o outro está no caminho longo, eles vão chegar igual* – Igual eles vão chegar, mas eu quero saber qual irá fazer mais força – *Eu acho que são os dois, eles vão fazer força igual, porque um vai ter um trabalho e o outro também vai ter então eles vão fazer os esforços de uma mesma maneira, do mesmo jeito para chegar junto, eu acho que é isto.*

Nat (12;2) É colocado peso no caminhão que está no caminho mais curto – Mesma situação anterior, eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este (caminhão com peso), mesmo estando mais perto do objetivo ele tem peso, então ele tem que fazer mais força para carregar aquele peso* – Mas este outro vai andar por um caminho maior e vai precisar de mais velocidade do que este – *Este (sem peso) vai precisar de mais velocidade, mas este (com peso) vai ter que fazer um esforço maior para carregar o peso que ele tem* – Então a velocidade deste outro no caminho maior não tem influência – *Não* – Sendo assim qual você acha que vai fazer mais força? – *Este (com peso).*

Ama (11;7) É colocado o peso no caminhão que está no caminho mais curto – Eles vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final ao mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – *Acho que agora eles vão fazer o mesmo tanto* – Por quê? – *Porque este aqui vai fazer força porque está no caminho mais longo e este vai fazer força porque está com um peso em cima* – Mesmo este indo no caminho maior e tendo que fazer mais velocidade ele vai fazer força igual este (com peso) – *Acho que este (com peso) porque ele vai ter que fazer velocidade com um peso* – E aquele outro ele está no caminho maior e vai ter que ser mais veloz que este, ele não vai fazer mais força? – *Vai* – Mas ele não está levando peso e este está levando peso – Pensa por um instante – *Eu acho que este (com peso) vai precisar fazer mais força* – Porque você acha que é este? – *Porque ele vai ter que ser mais rápido e está carregando um peso* – Mas se ele for mais rápido ele não vai chegar primeiro que o outro, ele está no caminho menor, eles vão chegar juntos – Pensa por um instante – *Então é este (sem peso)* – Mas ele não está levando peso, é ele mesmo assim? – *Mas ele vai ter que fazer mais velocidade que este para chegar junto* – Mas ele está vazio não está levando peso isto vai influenciar – *Acho que não* – Então qual você acha? – *Este aqui (sem peso).*

Nat (12;2) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Mesma situação, eles vão sair juntos e chegar no final ao mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este aqui (com peso)* – Por quê? – *Porque ele está levando um peso* – E aquele outro que está indo por um caminho maior e com mais velocidade – *Não sei, mas ele não está levando peso* – Mesmo ele estando indo no caminho maior? – *Sim.*

Bar (14;2) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Mesma situação, eles vão sair juntos e chegar ao final ao mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – *O que está com peso* – Por quê? – *Porque ele vai ter que carregar peso e este outro está sem nada* – Mas este que está sem nada não vai ter que fazer um caminho maior e com mais velocidade? – *Vai, só que o peso é maior que a velocidade, ele vai ter que fazer mais força* – Mesmo ele estando em um caminho mais longo e necessitando fazer mais velocidade? – *Sim.*

Vin (13;11) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Mesma situação que a anterior, os caminhões vão sair ao mesmo tempo e vão chegar ao mesmo tempo no final, qual destes caminhões irá fazer mais força? – *Eu acho que é este aqui por causa do peso que ele está carregando* – E aquele outro ele não tem que fazer um caminho mais longo e com mais velocidade? – *Tem, mas eu acho que o peso vai influenciar um pouco* – Mesmo aquele tendo andado em um caminho maior – *Eu acho que sim.*

Reb (14;7) É colocado um peso no caminhão que está no caminho menor – Nós temos a mesma situação anterior, os caminhões vão sair ao mesmo tempo do ponto de partida e vão chegar ao mesmo tempo no final, qual destes caminhões irá fazer mais força? – *Pensa por um instante – Acho que é este daqui (com peso)* – Por quê? – *Está carregando mais peso* – E aquele outro não está no caminho maior e tem que fazer mais velocidade como você falou – *Mas este aqui vai levar mais peso do que o outro* – Mesmo aquele indo em um caminho mais longo e tendo que usar mais velocidade – *É eu acho que sim.*

Mat (14;5) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Temos novamente a mesma situação, os caminhões vão sair ao mesmo tempo e chegar ao final no mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este (com peso)* – Por quê? – *Porque ele tem a caixinha (peso)* – Mas o outro está no caminho maior – *É, mas esta caixinha (peso) pesa mais do que fazer uma curva* – Mas só por causa da curva – *Da distância também, mas este vai fazer mais (força)* – Vai fazer mais por causa do peso? – *É* – Se ele tem mais peso ele vai fazer mais força do que um caminho maior? – *Acho que sim.*

Gab (13;7) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Nós temos a mesma situação, os caminhões vão sair ao mesmo tempo e vão chegar ao final no mesmo tempo, qual caminhão irá fazer mais força? – *Pensa por um instante – Acho que este (com peso)* – Por quê? – *Porque ele está com peso* – E aquele que está no caminho maior e tem que fazer mais velocidade – *Só que ele está leve* – Mas ele não vai ter que fazer mais esforço para andar em um caminho maior e com mais velocidade para chegar junto com o outro? – *Vai, mas este daqui está tendo que carregar um peso* – Porque você acha que este (com peso) faz mais esforço? – *É mais difícil andar com peso* – É mais fácil andar com velocidade do que com peso? – *É.*

Gab (5;10) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Mesma situação, os caminhões vão sair juntos e vão chegar juntos no final, qual irá fazer mais força? – *Este daqui (com peso)* – Por quê? – *Porque este daqui está com a caixa (peso) e o outro não está* – Mas você disse que este caminho é maior e tem que ir mais rápido – *Só quando este daqui e esse daí (caminhões) não estão com nada, agora este daqui está com a caixa (peso)* – Porque ele faz mais força agora? – *Porque este daqui está com uma caixa e o outro não está* – Mesmo este tendo ido no caminho mais longo – *Sim.*

Tia (5;10) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Estes caminhões vão sair juntos e vão chegar juntos no final, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este aqui (com peso)* – Por quê? – *Porque este está com uma caixinha com peso* – Mas este outro está no caminho que você disse que é maior – *Mas ele não tem nada em cima* – Mas ele tem que andar em um caminho maior que este qual vai fazer mais força? – *Este (com peso)* – Por quê? – *Porque ele está com uma caixinha com peso em cima.*

Cau (5;8) É colocado um peso no caminhão que está no caminho menor – Estes caminhões vão sair juntos e vão chegar juntos no final, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este aqui (com peso) vai fazer mais esforço* – Mas este daqui vai por este caminho que você disse que é maior e faz força – *Então eu vou ter que falar que é igual lá (caminho experimentado corporalmente)* – Falar o que? – *Foi igual então* – Vai ser igual? – *Vai* – Porque vai ser igual? – *Porque este daqui (sem peso) vai por este caminho (caminho longo) e este daqui vai levar um pouco mais de coisa (peso) então eles vão fazer forças iguais* – Mesmo este indo por um caminho maior? – *Sim, este está no caminho maior, mas este está levando uma coisa (peso), então não vai dar diferença daí.*

Art (6;3) É colocado um peso no caminhão que está no caminho mais curto – Os caminhões vão sair juntos e chegar ao mesmo tempo no final, qual caminhão irá fazer mais força? – *Este (com peso)* – Por quê? – *Porque isto daqui (o peso) está muito pesado* – Mas este daqui está indo por um caminho que você disse que é mais longo e precisa fazer mais força – *É mas este daqui tem uma coisa para*

levar tem que ir mais devagar senão pode quebrar – Mesmo este indo em um caminho maior é este (com peso) que vai fazer mais força? – É – Porque você acha que é este (com peso) – Porque este daqui tem que ir muito mais devagar e ainda tem um peso – Mas se ele for devagar este outro não vai chegar primeiro que ele? – Vai – Mas é para eles chegarem juntos – É? – É – Então eles tem que ir igual – Por quê? – Este (com peso) vai ter que ir mais rápido – Então, eles vão sair juntos e chegar no final juntos, qual irá fazer mais força? – Pensa por um instante – Acho que é este (com peso) – Por quê? – Porque você viu isto (peso) é muito pesado, é muito pesado para um caminhãozinho deste – É muito pesado para o caminhão? – É – É por isto que ele faz mais força? – É – Mesmo este indo em um caminho maior – É.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1	17
O MOVIMENTO HUMANO: UMA ANÁLISE HISTÓRICA	17
1.1 INTRODUÇÃO DA EDUCAÇÃO FÍSICA NO SISTEMA ESCOLAR BRASILEIRO.....	31
1.2 FORÇA CORPORAL E O TREINAMENTO DESPORTIVO	45
1.3 MOTRICIDADE HUMANA	52
CAPÍTULO 2	57
A FORMAÇÃO DA NOÇÃO DE FORÇA NA CRIANÇA	57
2.1 O PENSAMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO E O PENSAMENTO FÍSICO	57
2.2 A EXPLICAÇÃO CAUSAL.....	63
2.3 A TOMADA DE CONSCIÊNCIA.....	70
2.4 A FORMAÇÃO DA NOÇÃO DE FORÇA NO MUNDO FÍSICO SEGUNDO A EPISTEMOLOGIA GENÉTICA.....	80
2.4.1 A - Como a Criança Explica o Movimento.....	81
2.4.2 B - Definição da Idéia de Força.....	83
2.4.3 C - Origem da Idéia de Força	85
CAPÍTULO 3	92
EXPERIMENTO RELATIVO A NOÇÃO DE FORÇA CORPORAL	92
3.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	92
3.2 AS SITUAÇÕES EXPERIMENTAIS.....	93
3.3 RELATIVO AO MUNDO FÍSICO.....	96
CAPÍTULO 4	100
ANÁLISE DOS DADOS	100
4.1 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 1: SOBRE A DIFERENCIAÇÃO INICIAL DOS TAMANHOS DOS CAMINHOS	100
4.1.1 - Nível I – Não Diferenciação Inicial.....	100
4.1.2 - Nível II – Diferenciação Inicial dos Caminhos	102
4.2 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 2: SOBRE O DESLOCAMENTO PELOS CAMINHOS SEM PESO	102
4.2.1 - Nível I – Foco Inicial no Espaço ou na Velocidade.....	103
4.2.2 - Nível II – Foco Inicial na Composição Entre Espaço e Velocidade	104

4.3 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 3 – SOBRE O DESLOCAMENTO PELO CAMINHO COM PESO	106
4.3.1 - Nível I – Foco Inicial no Peso	106
4.3.2 – Nível II – Foco Inicial na Composição Entre as Noções	108
5 - PROVA NO MUNDO FÍSICO.....	110
5.1 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 1 – SOBRE A DIFERENCIAÇÃO INICIAL DOS TAMANHOS DOS CAMINHOS	110
5.1.1 - Nível I – Não Diferenciação Inicial.....	110
5.1.2 - Nível II – Diferenciação Inicial dos Caminhos	112
5.2 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 2 - DESLOCAMENTO PELOS CAMINHOS SEM PESO	112
5.2.1 – Nível I – Foco Inicial no Espaço ou na Velocidade.....	113
5.2.2 - Nível II – Foco Inicial na Composição Entre Espaço e Velocidade	114
5.3 – ANÁLISE DA SITUAÇÃO – 3 - DESLOCAMENTOS PELOS CAMINHOS COM PESO.....	115
5.3.1 - Nível I – Foco no Peso	116
5.3.2 - Nível II – Foco Inicial na Composição Entre as Noções	118
CONCLUSÃO	121
REFERÊNCIAS.....	126
APÊNDICE.....	128