



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIÊNÉTICA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICAS**

**JAQUELINE VALERIO DA CRUZ**

**OS JOGOS DE REGRAS E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES  
MATEMÁTICAS SOB A PERSPECTIVA WITTGENSTEINIANA: UM ESTUDO A  
PARTIR DO XADREZ**

**BELÉM – PA  
2020**

**JAQUELINE VALERIO DA CRUZ**

**OS JOGOS DE REGRAS E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES  
MATEMÁTICAS SOB A PERSPECTIVA WITTGENSTEINIANA: UM ESTUDO A  
PARTIR DO XADREZ**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marisa Rosâni Abreu da  
Silveira

Coorientador: Prof. Dr. Paulo Vilhena da Silva

BELÉM – PA  
2020

**JAQUELINE VALERIO DA CRUZ**

**OS JOGOS DE REGRAS E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES  
MATEMÁTICAS SOB A PERSPECTIVA WITTGENSTEINIANA: UM ESTUDO A  
PARTIR DO XADREZ**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marisa Rosâni Abreu da Silveira

Coorientador: Prof. Dr. Paulo Vilhena da Silva

Defesa: 17/04/2020

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Dr.<sup>a</sup> Marisa Rosâni Abreu da Silveira (ORIENTADORA – PPGECEM/UFPA)**

**Dr. Paulo Vilhena da Silva (COORIENTADOR – FACMAT/UFPA)**

**Dr. Valdomiro Pinheiro Teixeira Júnior (FECAMPO/UNIFESSPA)**

**Dr. Alan Gonçalves Lacerda (FACMAT/UFPA-BREVES)**

**Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma (PPGECEM/UFPA)**

BELÉM – PA  
2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

C955j Cruz, Jaqueline Valerio da  
Os jogos de regras e o desenvolvimento de habilidades matemáticas sob a perspectiva wittgensteiniana : Um estudo a partir do xadrez / Jaqueline Valerio da Cruz. — 2020.  
x, 95 f.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Dra. Marisa Rosâni Abreu da Silveira  
Coorientador(a): Prof. Dr. Paulo Vilhena da Silva  
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

1. Jogo de Xadrez. 2. Habilidades Matemáticas. 3. Conceitos Psicológicos. 4. Terapia Wittgensteiniana. I. Título.

CDD 401

---

*Dedico este trabalho aos  
meus pais Sérgio e Lucinete  
meu tio Elizeu*

## **Agradecimentos**

*Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter estado comigo e me abençoado em cada passo da minha caminhada.*

*Aos meus pais que sempre me ensinaram o caminho do bem e que nada vem sem esforço, me apoiaram sempre em todas as fases da vida.*

*Ao Elizeu Valério, que além de tio é o meu melhor amigo, em cada etapa deste trabalho sempre esteve ao meu lado me apoiando, para mim, sempre será minha fonte de inspiração.*

*À professora Marisa Silveira por me dá a oportunidade e a honra de ser sua orientanda, pela oportunidade de aprender cada vez mais com ela, meu exemplo a seguir.*

*Ao meu coorientador, Paulo Vilhena, que além de professor se tornou meu grande amigo, eterna gratidão tenho por sempre me apoiar nas ideias para este trabalho, por suas excelentes orientações e paciência.*

*Ao meu amigo Marcel Barbosa por sua parceria e companheirismo durante esta jornada.*

*À minha amiga Élide Peres que proporcionou momentos ímpares durante o curso.*

*Ao meu amigo Carlos que trouxe ótimas contribuições para este trabalho.*

*Aos integrantes do Grupo de Estudos em Linguagem Matemática – GELIM*

*Ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas*

*À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES*

*Aos membros da Banca Examinadora*

*À todos, muito obrigada!*

*“O dom vem de onde menos se espera. Mas é preciso lapidá-lo.  
O estudo aprimora o homem”.*  
**Chico Xavier**

## Resumo

Nossa pesquisa tem por principal objetivo investigar como as habilidades matemáticas, segundo a perspectiva da Filosofia Wittgensteiniana, podem ser desenvolvidas pela prática dos jogos no âmbito escolar, com ênfase, principalmente, nos benefícios apontados pela prática do xadrez. Buscamos, então, mostrar como a prática dos jogos de regras pode contribuir no desenvolvimento de habilidades importantes para o domínio da linguagem matemática, analisando, de forma terapêutica, como os conceitos psicológicos atribuídos a estas habilidades são apresentadas na literatura da Educação Matemática, visto que a maioria dos trabalhos acerca da temática dos jogos estão atrelados ao modelo cognitivo, onde desenvolvem suas análises no mental, independente da linguagem. Sendo assim, apontaremos as habilidades em uma perspectiva wittgensteiniana, tais como os conceitos de “seguir regras”, “compreender” e o “ver como”, que são apresentados pelo Filósofo como habilidades linguísticas. Para tanto, conduziremos a nossa pesquisa por meio de uma discussão teórica acerca da importância dos jogos na literatura da Educação Matemática e o domínio de técnicas baseadas nas ideias do filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein. Desta forma, tais habilidades desenvolvidas – raciocínio lógico, memorização, etc. – são compreendidas como o domínio de regras, técnicas linguísticas, de acordo com cada jogo de linguagem.

**Palavras-Chaves:** Jogo de Xadrez. Habilidades Matemáticas. Conceitos Psicológicos. Terapia Wittgensteiniana.

# Abstract

Our research has as main objective to investigate how mathematical skills, according to the perspective of Wittgensteinian philosophy, can be developed through the practice of games in the school environment, with emphasis, mainly, on the benefits pointed out by the practice of chess. We then seek to show how the practice of rule games can contribute to the development of important skills for the domain of mathematical language, analyzing, in a therapeutic way, how the psychological concepts attributed to these are presented in the Mathematics Education literature, since most of works on the theme of games are linked to the cognitive model, where they develop their analysis in the mental, regardless of language. Thus, we will point out the skills in a Wittgensteinian perspective, such as the concepts of "following rules", "understanding" and "seeing-as", which are presented by the philosopher as linguistic skills. To this end, we will conduct our research through a theoretical discussion about the importance of games in the Mathematics Education literature and the mastery of techniques based on the ideas of the Austrian philosopher Ludwig Wittgenstein. In this way, we can see that such skills developed - logical reasoning, memorization, etc. - means knowing how to master the linguistic rules according to each language game.

**Keywords:** Chess game. Mathematical Skills. Psychological Concepts. Wittgensteinian Therapy.

# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>10</b>
<b>Capítulo I – Jogo como recurso pedagógico: Xadrez.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1 O xadrez na literatura da Educação Matemática.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2 Xadrez e sua linguagem – regras .....</b>	<b>23</b>
<b>Capítulo II – O surgimento da Filosofia da Linguagem .....</b>	<b>32</b>
<b>Capítulo III – A influência de Wittgenstein .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 Linguagem: reflexão acerca dos jogos de linguagem .....</b>	<b>46</b>
<b>3.2 Concepção referencial da linguagem e teorias educacionais.....</b>	<b>50</b>
<b>3.3 Terapia wittgensteiniana dos conceitos psicológicos na Aprendizagem .....</b>	<b>57</b>
<b>Capítulo IV – Contribuição do uso de jogos: habilidades matemáticas .....</b>	<b>70</b>
<b>4.1 Desenvolvimento de habilidades – raciocínio lógico e memória .....</b>	<b>70</b>
<b>4.2 Habilidades na perspectiva wittgensteiniana: seguir regras, compreender e ver como .....</b>	<b>83</b>
<b>4.3 O uso de jogos como recurso pedagógico e o desenvolvimento de habilidades matemáticas sob uma perspectiva wittgensteiniana.....</b>	<b>90</b>
<b>Considerações .....</b>	<b>96</b>
<b>Referências.....</b>	<b>100</b>

## Introdução

---

O sucesso do aprendizado matemático é algo que todos os docentes que estão na linha de frente da Educação almejam para os alunos. A busca pelo alcance desse sucesso desencadeia múltiplas pesquisas cujos principais enfoques dizem respeito ao processo de ensino e aprendizagem da matemática. Em meio às inúmeras discussões que englobam as maneiras de alcançar melhorias na aprendizagem matemática, faz-se necessário que passemos a analisar alguns dos aspectos que circundam problemas e dificuldades envoltos a esse processo de aquisição do conhecimento matemático do aluno, para que assim evitemos certos equívocos na hora do planejamento didático/pedagógico. Portanto, essa incessante busca por uma melhor clareza na forma de ensinar matemática – por parte dos professores – e da melhor maneira de compreender os conceitos matemáticos – por parte dos alunos – têm sido os cerne motivacionais de pesquisadores da área, os quais buscam encontrar uma resposta para solucionar este problema.

Embora não seja consenso, muitas pesquisas apontam que as aulas de matemática são maçantes, e por vezes desinteressantes no olhar de grande parte dos alunos (OLIVEIRA, 2006; CABRAL, 2006; MATTOS; FAGUNDES, 2010), talvez pelo fato das aulas serem baseadas em atividades tradicionais – que seriam as metodologias de ensino caracterizadas pela exposição do conteúdo e focada apenas na repetição do que foi visto em sala de aula – ou pelo fato de alguns livros didáticos abordarem conceitos de forma sistemática, organizados de modo que não proporcionam uma reflexão do assunto, gerando assim, uma possível falta de conexão entre os mais variados conteúdos da própria área específica (RODRIGUES NETO, 2008). Todos esses fatores acabam desencadeando questionamentos de caráter negativo acerca desta disciplina, como pode ser observado em falas de alunos, por exemplo: “Para quê estudar isso?” “Onde vou usar isso?” ou mesmo “Onde usarei isto no meu dia a dia?” expressados em tom desmotivacional, o que nos leva a concluir que exista uma falta de significação de certos conceitos ensinados nas aulas de Matemática.

Desse modo, para tornar as aulas mais atraentes e interessantes para os discentes, há diversas sugestões, como contextualizar os conteúdos vistos em sala, relacionando as aplicações do conhecimento formal da linguagem matemática com o cotidiano do aluno, ensinar por meio da resolução de problemas, propor atividades competitivas, utilizar recursos tecnológicos, bem como a utilização de jogos em atividades de ensino. É a respeito deste último recurso

pedagógico que nossas discussões deter-se-ão, visto que a utilização de jogos nas aulas de matemática é apontada de maneira significativamente positiva para o desenvolvimento do aprendizado do aluno.

É inegável a contribuição de atividades que abordam a utilização de recursos pedagógicos, tal como as que trazem a utilização dos jogos para o ensino da matemática (PENTEADO & COQUEIRO & HERMANN, 2011; CABRAL, 2006; GRANDO, 2000; KISHIMOTO, 2011; MATTOS & FAGUNDES, 2010; PACAGNAM, 2013; LUIZ *et al*, 2014; LUIZ, 2009; MENEZES & FOSSA, 2004; MOURA & VIAMONTE, 2006; CAIADO & ROSSETTI, ANO; FIORENTINI & MIORIM, 1990), porém há uma ênfase em aspectos lúdicos e motivacionais, que por vezes acabam deixando de lado o “rigor” necessário usufruir das contribuições que os jogos proporcionam para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, as quais são fundamentais para o sucesso no aprendizado dessa disciplina. Ora, não podemos negar este caráter lúdico presente nos jogos, a competitividade por exemplo, que estimulam os alunos a se dedicar inteiramente a participar e interagir em uma partida, todavia, é na seriedade por trás da participação do jogo que reside os pontos mais relevantes de sua utilização (KISHIMOTO, 2011).

Embora a vasta quantidade de trabalhos encontrados na literatura apontam claramente que os jogos contribuem para um maior domínio da matemática (PENTEADO & COQUEIRO & HERMANN, 2011; CABRAL, 2006; GRANDO, 2000; KISHIMOTO, 2011; MATTOS & FAGUNDES, 2010; PACAGNAM, 2013; LUIZ *et al*, 2014; LUIZ, 2009; MENEZES & FOSSA, 2004; MOURA & VIAMONTE, 2006; CAIADO & ROSSETTI, ANO; FIORENTINI & MIORIM, 1990), entretanto, estes não nos apresentam um esclarecimento satisfatório do porquê de tal melhoria, talvez pelo fato estarem baseados na filosofia cognitivista que, como veremos, considera o aprendizado como um processo mental sobre o qual pouco temos conhecimento sobre seu funcionamento.

Nesse sentido, nossa investigação tem como objetivo principal mostrar como a prática dos jogos pode contribuir no desenvolvimento de habilidades linguísticas importantes para o aprendizado e domínio da linguagem matemática, sob uma perspectiva wittgensteiniana, objetivando, também: i) evidenciar a maneira como os conceitos psicológicos relacionados aos jogos são vistos na literatura; ii) apontar as habilidades desenvolvidas pela prática dos jogos; iii) destacar o domínio de regras sob a perspectiva wittgensteiniana; e, iv) ressaltar o modo como a prática dos jogos, dentro do ambiente escolar, pode desenvolver técnicas linguísticas. Tais objetivos ajudar-nos-ão a responder a seguinte questão de pesquisa: **De que maneira o**

### **uso de jogos de regras como recurso pedagógico pode favorecer o desenvolvimento de habilidades ligadas à matemática, melhorando a compreensão de sua linguagem?**

A ideia inicial para tal pesquisa “nasceu” durante a graduação, quando fui bolsista do PAPIM – Programa de Apoio à Pesquisa de Intervenção Metodológica, com o projeto intitulado: *Educação Matemática de Qualidade: uma proposta utilizando objetos matemáticos* (ICEN/UFGA). Na oportunidade, estudei acerca dos manuseios e os benefícios de materiais manipuláveis – jogos e objetos matemáticos – para a aprendizagem matemática e o que me chamou atenção foi a utilização de jogos de regras, pois fiquei incumbida de tratar sobre jogos que desenvolviam o raciocínio lógico, principalmente o xadrez. Logo, a ideia de pesquisar sobre seus benefícios surgiu para a produção do trabalho de conclusão de curso.

Durante a graduação, mais especificamente para a produção do TCC – Trabalho de Conclusão de Curso –, a convite do orientador, tive a oportunidade de conhecer o Grupo de Estudos em Linguagem Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará (GELIM/IEMCI/UFGA), e através das discussões geradas nos encontros do grupo, passei a entender e refletir no quão importante é compreender a linguagem da matemática. Em meio a estas discussões teóricas passei a conhecer as ideias do filósofo Ludwig Wittgenstein, fato que me inspirou a pesquisar sobre qual a relação entre o uso dos jogos de regras no desenvolvimento de habilidades relacionadas à matemática e ao domínio da linguagem matemática.

Ainda na graduação tive também a oportunidade de estagiar no Kumon<sup>1</sup> como monitora de matemática. O método Kumon é uma rede de franquias que oferece cursos, dentre eles está o curso de matemática. Tal curso tem seu método baseado em aprender matemática de forma gradativa, sendo aprendido uma regra de cada vez, e aperfeiçoar o domínio das regras de forma repetitiva, não como memorização, pois segundo o método, o aprendizado ocorre sendo praticado progressivamente. Desta forma, segundo o método, para preencher as lacunas que o aluno necessita para construir os sentidos do conceito da matemática, faz-se necessário que ele domine regras posteriores a ela. Minha experiência como monitora do método Kumon foi pouca, porém não menos importante, visto que me proporcionou observar e refletir em como é

---

<sup>1</sup>O método *Kumon* foi criado pelo Professor Japonês *Toru Kumon*, após perceber imensa dificuldade de seu filho em aprender matemática, e sem tempo para ensiná-lo, passou a elaborar exercícios de matemática para que seu filho pudesse estudar e aprender sozinho, começou então a analisar quais eram as dificuldades e o porquê delas. E percebeu que tais dificuldades existiam por não ter domínio de conceitos anteriores, que serviriam como base para aprender as novas regras e conceitos do nível escolar que seu filho se encontrava. Segue a ideia que o aluno possui dificuldades de compreensão em matemática por não dominar alguma regra base, por exemplo, para que o aluno possa alcançar o domínio da compreensão das regras de operação de divisão dos números naturais, antes é necessário que ele domine as regras de operação da multiplicação dos números naturais, para que sua compreensão seja clara. Fonte: <https://www.kumon.com.br/metodo-kumon>

importante praticar e respeitar as regras presentes na linguagem matemática e que para um bom aprendizado é necessário exercitá-la.

Diante do exposto, nossa investigação se torna relevante tendo em vista que o uso de jogos como recurso pedagógico no ensino da matemática traz benefícios, conforme relatam autores da Educação Matemática (PENTEADO & COQUEIRO & HERMANN, 2011; CABRAL, 2006; GRANDO, 2000; KISHIMOTO, 2011; MATTOS & FAGUNDES, 2010; PACAGNAM, 2013; LUIZ *et al*, ANO; LUIZ, 2009; MENEZES & FOSSA, 2004; MOURA & VIAMONTE, 2006; CAIADO & ROSSETTI, ANO; FIORENTINI & MIORIM, 1990), porém o que buscamos apontar é uma nova perspectiva de análise acerca dos seus usos e dos benefícios alcançados por ele. De modo geral, a literatura costuma apontar a eficácia dos jogos por serem objetos concretos, manipuláveis, lúdicos e motivadores. Vislumbramos um olhar diferente, ao compreendermos, a partir de Wittgenstein, que “aprendemos a jogar xadrez, não pela associação de peças a objetos, mas sim pelo aprendizado dos movimentos possíveis para tais peças” (GLOCK, 1998, p. 225), ou seja, para além do concreto e do lúdico, acreditamos ser o domínio das regras, das técnicas linguísticas, sob uma perspectiva wittgensteiniana, a chave para o bom desempenho no jogar xadrez e, de maneira semelhante, para o sucesso em matemática. Deste modo, trazemos o foco da utilização deste recurso para o domínio de regras como habilidade, o que buscaremos explicar ao longo da pesquisa.

Para alcançar nossos objetivos, tomaremos como referencial teórico as ideias de Ludwig Wittgenstein, uma vez que nos mostra que a compreensão de uma expressão linguística (como veremos mais detalhadamente no decorrer da pesquisa) depende do domínio de técnicas, isto é, de saber dominar regras linguísticas segundo os jogos de linguagem imersos em formas de vida.

Ludwig Wittgenstein, filósofo importante na Filosofia da Linguagem e um dos pioneiros da Virada Linguística, trouxe em suas principais obras, *Tractatus Logico Philosophicus* e em seguida as *Investigações Filosóficas*, uma resposta às principais discussões da filosofia, o que nos diz que as maiores dificuldades de esclarecimentos e de comunicação estão ligadas às dificuldades de compreensão da linguagem.

Diante do amplo campo literário da Educação Matemática, encontramos pesquisas que evidenciam que a utilização dos jogos no ensino é um importante recurso pedagógico auxiliar no desenvolvimento de habilidades ditas relevantes para uma melhor compreensão da matemática. Sendo assim, acreditamos que tal melhoria está atrelada a um maior domínio da linguagem matemática. Desta forma, pretendemos mostrar que tais habilidades – raciocínio lógico, memória, etc. –, que segundo a perspectiva da filosofia de Wittgenstein, compreendemos que, em suma, são habilidades, domínios de técnicas – assim como, seguir

regras, compreensão e o ver-como –, que, acreditamos, serem a chave para o sucesso do aprendizado escolar. Desta maneira, tomando o xadrez como exemplo, analisamos como a prática dos jogos de regras pode facilitar o desenvolvimento dessas habilidades e como tal prática pode trazer benefícios para o aprendizado e domínio da linguagem matemática. Entretanto, devemos levar em consideração que tais habilidades desenvolvidas pelo jogar xadrez não se desenvolvem como se fossem resultados de uma simples “mágica”, oriunda somente de um manipular as peças em cima do tabuleiro, mas seu desenvolvimento surge pela prática e domínio das técnicas linguísticas próprias do xadrez, que de acordo com nossa compreensão, baseada em Wittgenstein, vêm a ser as regras de movimentos, de capturas, de promoção, ou seja, as regras estritas do jogo.

Nossa pesquisa foi desenvolvida por meio de uma discussão e análise teórica acerca de jogos de regras, em particular o xadrez, evidenciando os benefícios que o seu uso proporciona para desenvolvimento de habilidades importantes para o aprendizado da matemática e da linguagem matemática, apontando a relação com as ideias do filósofo Ludwig Wittgenstein sobre o xadrez e as regras presente nos jogos de linguagem. Nesse sentido, para que nossos objetivos sejam compreendidos, é necessário que antes analisemos como os conceitos psicológicos utilizados dentro da temática dos jogos na Educação Matemática é apresentado, conforme a Literatura nos apresenta, entretanto, faz-se necessário fazer uma terapia acerca dos dogmatismos presentes nas bases teóricas que fundamentam esta temática. Conforme veremos, na maioria das vezes buscam suas fundamentações fora da linguagem.

Desta forma, nosso trabalho se estrutura da seguinte maneira: no primeiro capítulo falaremos sobre as contribuições dos jogos de regras para a aprendizagem matemática, utilizando o jogo de xadrez, como exemplo, e apresentaremos um breve resumo de alguns trabalhos já existentes na literatura da Educação Matemática e a importância de desenvolver habilidades para um bom desempenho no aprendizado do aluno; no segundo capítulo apresentamos um breve resumo acerca da Filosofia da Linguagem, apontando os principais aspectos das tradições filosóficas até a virada linguística, onde surgiu este ramo da filosofia, para assim, entendermos a forma como ela influencia nos dias de hoje; no terceiro capítulo, visamos mostrar as ideias do filósofo Ludwig Wittgenstein e as contribuições que sua filosofia proporciona para o entendimento da linguagem matemática, bem como, de forma terapêutica abordar a concepção referencial atribuída à linguagem nos principais discursos acerca da temática dos conceitos psicológicos relacionados ao uso dos jogos como recurso pedagógico; no quarto capítulo, falaremos de tais habilidades desenvolvidas pela prática dos jogos de regras,

versando tal temática sob a filosofia de Wittgenstein, mostrando tais habilidades como técnicas linguísticas, domínio de regras.

## **Capítulo I – Jogo como recurso pedagógico: Xadrez**

---

Qual a importância dos jogos de regras? Por que muito se defende sobre sua utilização em sala de aula? Pois bem, estes são questionamentos que buscaremos responder ao longo deste capítulo. Porém, a maneira como a utilização deste recurso é visto – que em sua maioria, apenas voltado para o lúdico, ou desenvolvimentos de conceitos psicológicos, como raciocínio lógico, memória, etc., que por vezes é visto como processos mentais misteriosos – dentro da literatura da educação matemática, são fatores para iniciar nossa discussão sobre o tema na qual nossa pesquisa tem seu ponto de partida.

### **1.1 O xadrez na literatura da Educação Matemática.**

Propiciar situações na qual o aluno necessite decidir por suas escolhas, analiticamente, é um dos pontos fundamentais que se espera alcançar com o bom desempenho no aprendizado nas aulas de matemática. Logo, não é por menos, que na Educação Matemática muito se defende o ensino e aprendizagem por meio de situações problemas. Levar o aluno a se confrontar com seus saberes é visto como um dos principais meios de avaliação do conhecimento adquirido. Sendo assim, a utilização dos jogos como recurso pedagógico é muito bem aceito no âmbito escolar, seja por seu caráter lúdico ou pela possibilidade de proporcionar desafios, e principalmente pelas habilidades que podem ser desenvolvidas por aqueles que o praticam.

O jogo, determinado por suas regras, estabelece um caminho que vai da imaginação à abstração do conceito matemático, estabelecendo uma ação reflexiva que possibilita a resolução de problemas. A ação de brincar, de jogar, e a liberdade de mergulhar na imaginação proporcionam às crianças ampliarem suas habilidades conceituais e desenvolverem seu raciocínio lógico-matemático (MATTOS; FAGUNDES, 2010, p. 85).

Kishimoto, uma das principais pesquisadoras da área, em seu livro *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*, nos traz, em seus aportes teóricos, a diferença que existe entre jogo e brinquedo, e como a utilização de objetos lúdicos, como auxílio pedagógico, implica em uma melhor aprendizagem. Para a autora, a brincadeira está totalmente voltada para a ludicidade e o jogo pode ser visto como: o resultado linguístico que funciona dentro de um contexto social; um sistema de regras; um objeto. Portanto, podemos dizer que o jogo tem um caráter bem mais sério do que apenas o brincar. Como apontado por Strapasson (*apud* GIL, 2017, p.16):

O papel dos jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática tem sido salientada em inúmeras pesquisas. Os jogos propiciam aprendizagens mais motivadoras e interessantes, tanto para o aluno quanto para o professor. Inúmeras habilidades matemáticas podem ser desenvolvidas através do jogo, entre elas, o

raciocínio reflexivo, pois é necessário sempre pensar muito bem antes de realizar qualquer jogada e a cada nova jogada, um novo raciocínio pode surgir.

Desta forma, percebemos que a prática dos jogos pode desenvolver habilidades que vão desde o raciocinar reflexivamente até o raciocinar logicamente, necessário até mesmo para diversos aspectos comportamentais para se conviver em sociedade, estendendo-se para outros aspectos da sua vida. Como podemos destacar por estes autores, uma das melhores situações de aprendizagem são aquelas que possibilitam ao aluno desenvolver cada vez mais a sua criatividade, ou seja, o pensamento criativo dentro de um ambiente lúdico, e os jogos têm o poder de, ao envolver e motivar o participante, desenvolve certas habilidades de forma prática e saudável de maneira gradativa, isto é, seria por meio da prática regular do jogo, portanto o processo de desenvolvimento de tais habilidades é algo que necessita de um certo tempo, de várias aplicações das regras do jogo, pois é na ação do pensar de acordo com a práxis que gera a aprendizagem (OLIVEIRA, 2010).

Desta maneira, podemos dizer que é durante as partidas de um jogo, dos obstáculos e das estratégias que vão surgindo conforme o avançar da partida, que o aluno vai percebendo a importância que as regras possuem dentro do jogo. Respeitá-las, bem como, apreendê-las, pode levar à agilidade de seu raciocínio, e é em meio aos obstáculos que vierem a surgir durante uma partida que irá desenvolver sua criatividade. É com o domínio das regras do jogo que o aluno pode realizar uma análise das mais diversas possibilidades que ele possui, pois “é no jogar que o aluno aprende a ir em busca de seus objetivos, a agir segundo determinadas regras, obtendo as melhores escolhas a seu favor” (OLIVEIRA, 2010).

Dentre os jogos de regras que podem ser utilizados como recurso pedagógico, que auxiliam no desenvolvimento de habilidades importantes que favorece um bom desempenho da aprendizagem matemática, daremos ênfase, ao xadrez, pois para uma boa execução deste jogo é necessário que seus praticantes desenvolvam certas habilidades, as quais, como veremos mais a frente, vão se manifestando durante a prática regular do jogo.

O xadrez é um jogo que vai muito além das suas peças e do tabuleiro, é constituído pelas regras que são atribuídas a cada uma de suas peças em relação ao seu campo de aplicação, que nesse caso, é o tabuleiro. David Shenk (2007), conta-nos que um dos mitos mais antigos acerca da origem do xadrez se refere a dois reis indianos, um sucessor do outro, o primeiro pediu ao seu sábio que inventasse um jogo que simbolizasse a dependência do homem em relação ao destino e à fortuna e, então, ele inventou um jogo chamado o *nard*<sup>2</sup> – jogo de dados que

---

<sup>2</sup> <https://historiadogamao.wordpress.com/tag/nard/>

precedeu o gamão. O segundo rei pediu ao sábio que criasse um jogo que abraçasse a sua crença no livre-arbítrio e na inteligência, então ele destaca um trecho de um antigo texto:

Nessa ocasião foi inventado o xadrez e o rei o preferiu ao nard porque nesse novo jogo a habilidade sempre vencia a ignorância. Ele fez cálculos matemáticos sobre o xadrez e escreveu um livro sobre o assunto [...]. O jogo de xadrez se tornou uma escola de governo e de defesa. Era consultado em tempos de guerra, quando táticas militares estavam para ser empregadas a fim, de estudar os movimentos mais ou menos rápidos das tropas (SHENK, 2007, p. 28).

O autor também ressalta o quanto o xadrez funcionava como mecanismo de demonstração, como uma ferramenta de teste para as ideias abstratas que desejavam realizar durante as guerras, pois com o xadrez era possível empregar certas alternativas mais acessíveis da guerra e assim tentar “aplicar” outras ideias. E como ressaltado pelo autor, em certo sentido, foi a “manifestação medieval do *software*”; “o *PowerPoint* da Idade Média”. Em certos momentos, “Guerras de sangue eram trocadas por ‘batalhas’ no ‘campo’ do xadrez” (SHENK, 2007).

Na computação, Alan Turing foi um fiel enxadrísta apaixonado pela complexidade do xadrez, aproveitava para executar partidas em quase todos os seus momentos. Durante seus serviços para a Inglaterra, na Segunda Guerra, o xadrez era seu assunto preferido em suas horas livres, pois por conta do sigilo exigido em seu trabalho, era um assunto comum na qual poderia ser conversado com os integrantes de sua equipe em qualquer lugar que estivessem. Turing foi a primeira pessoa a lançar seriamente o conceito de máquina inteligente – Inteligência Artificial – e foi ele quem deu o primeiro passo para o que chamamos hoje de computador. O xadrez foi o seu principal veículo para transmitir as suas ideias, pois seus experimentos sugeriram quando ele mesmo tentou responder a seguinte indagação: “Pode uma máquina jogar xadrez?”

Ela facilmente poderia ser levada a jogar, embora mal. Jogaria mal porque o xadrez requer inteligência... Entretanto, há indicações de que é possível fazer a máquina demonstrar inteligência, com risco de que cometa ocasionalmente alguns erros graves. Estudando-se alguns aspectos, provavelmente a máquina poderá ser levada a jogar xadrez muito bem (SHENK, 2007, p. 206)

Poucos anos depois, Turing em parceria com seu amigo David Champernowne, criou um programa enxadrístico de computador, o *Turochamp*, um *software* desenvolvido para jogar xadrez. A criação deste *software* foi o primeiro passo para a criação da Inteligência Artificial. Nesta época, não havia ainda algo, como um computador, para rodar o *software*, então Turing realizava seus cálculos a próprio punho, o que levava um certo tempo para finalizar cada cálculo, e por conta disto, a máquina, inicialmente, perdeu para um ser humano. A base para a criação do *Turochamp* foi a *Minimax* – abreviatura de minimização da esperada perda máxima – que consiste em colocar todas as decisões de uma partida em uma enorme “árvore de jogo” e

desta maneira, o computador realizaria os cálculos de todas as jogadas possíveis, escolhendo os melhores lances dentre elas, essa lógica do *minimax* se aplica a qualquer jogo, basta conhecer todas as informações do jogo e se basear na escolha do lance menos ruim entre todas as possibilidades, selecionando as melhores escolhas de lances para si e as piores para o adversário (SHENK, 2007).

O perigo maior, tanto para nós como para as futuras gerações, é o de pararmos de pensar; cabe a nós fazer todo o possível para estimular as mentes afiadas e cétricas. Para isso, precisamos de poderosas ferramentas de pensamento, como o xadrez, que ajudem nossas mentes a expandir-se, a se sentirem bem diante da abstração e aprenderem a navegar em sistemas complexos (SHENK, 2007, p. 233).

Com isso, o autor destaca o quanto é importante estimular os nossos alunos, crianças, e qualquer mente ávida, a pensar. Portanto, percebemos por meio da história da utilização do xadrez e pela história de Alan Turing, o quanto o domínio das técnicas adquirida neste jogo foi importante para o desenvolvimento da computação e do nascimento da Inteligência Artificial. Desse modo, podemos ressaltar bem mais, o quanto a prática do xadrez pode influenciar no desempenho do pensamento de quem se dedica ao aprendizado e a prática regular do xadrez. Como o autor aponta, há uma expansão da abstração nas mentes de quem pratica este jogo.

É fato que o xadrez é um jogo conhecido mundialmente, sendo praticado em milhares de países e por milhares de anos. Muito raro, atrevemo-nos a dizer, impossível, que exista alguém que, pelo menos, não tenha ouvido falar deste jogo. Atualmente, destacando-se cada vez mais no campo da Educação Matemática.

No livro, *Geometria e Estética – Experiências com o jogo de xadrez* de Rodrigues Neto (2008), o autor mostra que o xadrez pode ser usado como um recurso de apoio para trabalhar diferentes conceitos da matemática, como a geometria plana, analítica e projetiva. Ele apresenta diversas experiências com atividades usando, por exemplo, o tabuleiro como base de aplicação de conceitos matemáticos, e as diversas possibilidades de movimentação das peças do xadrez, como projeção para aplicação de outros conceitos, além de realizar oficinas de construção das peças do xadrez aplicando outros conceitos.

Teixeira *et al* (2014), realizaram um projeto de xadrez na Escola Municipal Colônia Agrícola de Ceraíma, no município de Guanambi no estado da Bahia. Foram matriculados 40 crianças e adolescentes do 6º ao 9º ano que, apresentavam dificuldades como: falta de interação e socialização com os colegas de sua classe, indisciplina, falta de concentração nas aulas, além da dificuldade de aprendizagem, principalmente na disciplina de matemática. As aulas de xadrez eram realizadas semanalmente e foi acompanhado o rendimento dos alunos nas aulas de matemática. Os autores obtiveram como conclusão:

A análise dos resultados preliminares revela que nenhum adolescente negou os benefícios do jogo de xadrez. Exatamente 42% (a maioria) disse que o xadrez ajudou a melhorar sua capacidade de concentração e o rendimento escolar. Além disso, 25% dos entrevistados afirmam que o jogo de xadrez elevou sua autoestima; 20% declararam que foram beneficiados de outras maneiras com o jogo de xadrez, seja no relacionamento pessoal ou até mesmo no desempenho do trabalho em equipe. Conforme o esperado, apenas 13% (a minoria) disse estar mais comportado em sala de aula. A análise desses dados permite concluir que o jogo de xadrez vem como uma alternativa didática/pedagógica capaz de proporcionar uma aprendizagem significativa. Uma das dificuldades encontradas no início do projeto de xadrez foi à ansiedade das crianças e adolescentes para praticar o jogo. Eles queriam apenas aulas práticas. Não queriam ouvir as observações e dicas sobre os melhores lances no início da partida, aberturas especiais e, muito menos, os objetivos do início, meio e final de jogo (TEIXEIRA *et al*, 2014, p. 137).

Aqui podemos observar que os autores obtiveram resultados positivos em suas análises sobre os benefícios que a prática do xadrez proporciona aos alunos, como ficou claro em suas observações que a concentração é uma das principais habilidades que proporciona melhorias no rendimento escolar do aluno.

Santos Júnior (2016), realizou um projeto de xadrez, na Escola Professor Roberto Mange, que fica localizada na cidade de Butantã/SP, onde obteve a participação de 21 (vinte e um) alunos em uma turma e 24 (vinte e quatro) em outra turma, do 6º (sexto) ano do ensino fundamental, ao qual ele era o Professor de Matemática. O autor ainda relata que durante as aulas o comportamento das turmas oscilava, em um dia estavam bem mais concentrados e em outros, as conversas paralelas eram constantes.

O projeto teve duração de um mês, com duas aulas por semana. Além do aprendizado da regra de xadrez, aplicações de atividades com questões envolvendo as regras do jogo, o autor aplicou algumas atividades que continham a relação entre os conteúdos matemáticos e a extensão geométrica do tabuleiro de xadrez. Desta forma, com essas atividades o autor salienta que pôde ser trabalhado em sala de aula com seus projetos: a linguagem matemática; posição relativa entre retas paralelas e perpendiculares; composição de figuras no tabuleiro; raciocínio lógico; plano cartesiano e etc. Com isso o autor afirma:

A partir da nossa experiência, concluímos que o jogo de xadrez é um bom recurso para o processo de ensino-aprendizagem, pois possibilitou trabalhar ideias, conceitos e conteúdos de matemática, em um ambiente lúdico e interativo. Proporciona também, a elaboração de inúmeras situações-problemas, tornando assim, a sala de aula um ambiente propício para se trabalhar uma matemática viva, criativa e desafiadora (SANTOS JUNIOR, p. 88, 2016).

Portanto, Santos Junior concluiu em sua pesquisa que o xadrez pode ser um ótimo recurso pedagógico para auxiliar nas aulas de matemática, visto que pode ser trabalhado na compreensão de conteúdos matemáticos, reforçando assim o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno. O autor, então, propôs situações problemas que possibilitaram um maior desenvolvimento de estratégias de pensamento dos alunos, desafiou-os incentivando o

desenvolvimento da imaginação, além de transformar a sala de aula em um ambiente mais lúdico e mais atrativo para o aprendizado.

Almeida (2010) realizou uma pesquisa, tendo como objeto de estudo a aplicação de um curso de xadrez, onde ensinou a parte teórica e posteriormente a prática. A frequência no curso, em média, era de 14 a 20 alunos, de diferentes séries. A cada aula do curso novos alunos surgiam, os quais eram observadores em aulas anteriores. O autor relata que ao final do curso houve a realização de um torneio interno, com a participação de 28 jogadores, todos eles alunos da escola, sendo a maioria frequentadores do curso.

Dentre os alunos participantes do curso de xadrez, foram escolhidos quatro alunos como sujeitos da pesquisa. A escolha desses alunos se deu pela frequência assídua dos mesmos no curso e pela maior afinidade com o jogo de Xadrez. O autor em seu trabalho aponta sua coleta de dados por meio de atividades e trabalhos, que tinham por objetivos analisar e acompanhar o raciocínio lógico destes alunos. E como conclusão de seus resultados o autor afirma:

Quanto ao *jogar* Xadrez, os alunos apresentaram um senso comum sobre *jogar* Xadrez, isto é, há a possibilidade de melhora de raciocínio, paciência, inteligência, entre outros. Este desenvolvimento se deu em diversas maneiras, enfatizando seu contexto histórico, em situações problemas presentes em todas suas fases, além das partidas de Xadrez e o Torneio. Tais maneiras promoveram situações de análise e reflexão, tanto em conjunto como individual, procedimentos que auxiliam a aprendizagem matemática, como exemplo, a resolução de problemas, quando o autor do Livro-Texto ressalta que sua ideia inicial foi de introduzir o jogo de Xadrez em suas aulas para o desenvolvimento do pensamento lógico matemático, na expectativa de que *jogar* Xadrez auxiliaria os alunos nas resoluções de problemas.

O *jogar* Xadrez promove um ambiente constante de desenvolvimento das habilidades cognitivas analisadas a cada lance realizado, fato este apontado pelas fontes de dados, apresentando assim, um aspecto pedagógico que possibilita o desenvolvimento do senso crítico, percepção e de interpretação, auxiliam na aprendizagem da Matemática, atendendo algumas necessidades educativas das aulas desta disciplina. (ALMEIDA, p. 95, 2010)

Almeida (2010), realizou o acompanhamento e avaliação da evolução do raciocínio lógico de seus alunos, e obteve resultados positivos acerca da melhora no aprendizado da matemática. Por conta do desenvolvimento de habilidades que são ditas necessárias para tal aprendizado, e não apenas desta matéria, mas de várias outras.

Rubens Filguth (2007), mestre e árbitro internacional de xadrez, organizou um extenso acervo com diferentes pesquisas acerca do xadrez no âmbito do desenvolvimento intelectual humano, e elaborou o livro *A Importância do Xadrez* com o intuito de responder ao questionamento: Por que o xadrez é importante? Este livro contém pesquisas realizadas em diversos países do mundo, que mesmo caminhando paralelamente, ambas buscam responder ao mesmo questionamento, porém, nos diversos aspectos de aplicação e utilização do xadrez.

A primeira pesquisa apresentada neste livro, intitulada *O caso do xadrez como ferramenta para desenvolver as mentes de nossas crianças* de Peter Dauvergne, mostra que ele realizou um levantamento analítico com adolescentes de 16 a 18 anos, jogadores de xadrez, onde os mesmos apresentaram “fortes habilidades espaciais, numéricas, administrativos-direcionais e burocráticos”, concluindo que, mais significativamente, o aprendizado do jogo de xadrez proporcionava aos adolescentes um fortalecimento muito maior nas aptidões numéricas e verbais. Ainda nesta mesma pesquisa, foi apresentado os resultados de um estudo com estudantes canadenses realizado em 1992, onde foi apontado que a introdução, por professores, do xadrez no currículo de matemática elevou de maneira considerável o desempenho dos alunos, no que diz respeito a resolução de problemas (FILGUTH, 2007, p. 13).

Nesta mesma obra, a segunda pesquisa apresentada, intitulada *Grandes benefícios para jovens jogadores de xadrez – Aberdeen, Escócia*, que foi elaborada pelo próprio organizador do livro, Rubens Filguth, apresenta-nos um trabalho realizado em sete escolas primárias da cidade de Aberdeen na Escócia, que trata acerca do desenvolvimento adquirido pela prática do xadrez. O autor nos mostra que foi alcançado pontos positivos na assiduidade e no comportamento dos alunos que participavam das atividades enxadrísticas e que testes realizados com crianças de uma das classes que recebeu treinamento em xadrez, durante um ano, teve como resultado melhorias no reconhecimento de palavras, na leitura, na grafia, na compreensão, na aritmética e no ajuste social/comportamental (FILGUTH, 2007, p. 27).

Em outro momento do Livro, Filguth nos apresenta *O modelo norte-americano – Fundação América para xadrez (AF4C)* que aponta como um dos objetivos da fundação a criação de projetos voltados para a sala de aula para que professores do 2º e 3º graus da educação básica pudessem ensinar seus alunos, com intuito de desenvolver habilidades, tais como, “focalização, visualização, previsão, avaliação de opções, análise concreta, pensamento abstrato, planejamento, trabalho com considerações múltiplas simultâneas” (FILGUTH, 2007, p. 35) que trouxessem benefícios acadêmicos, tornando as crianças mais inteligentes.

O xadrez como já foi dito é um jogo que em sua plenitude é totalmente regrado, e para que o aprendiz possa jogá-lo bem, é necessário entender as suas regras e saber usá-las como principal ferramenta para elaborar cada lance e cada jogada que forem executadas durante as partidas. Para uma boa execução durante uma partida de xadrez, é importante que o aprendiz desenvolva habilidades relacionadas a um bom raciocínio, pois é preciso realizar uma análise de todo o tabuleiro e, então, elaborar um plano para sua jogada, mediante a sua posição e as peças que estão disponíveis a seu favor, das posições do seu adversário e das consequências que seu lance pode proporcionar tanto para a sua jogada quanto para a jogada do adversário.

O aluno ao se deparar com situações de escolha em uma partida, entre o que é favorável a ele e ao adversário, é que pode proporcionar um momento de reflexão de suas escolhas de movimento, levando-o a pensar em muitos outros possíveis e a conduzi-lo a uma melhor escolha, já pensando na jogada posterior a atual. Essa dinâmica reflexiva de pensamentos que possibilita ao aluno elaborar suas jogadas em sequências, o aluno começa a levantar hipóteses e a concluir os resultados de suas escolhas em pensamento antes mesmo de efetuar as suas jogadas.

E é por meio dessa análise que o aluno vai desenvolvendo o seu raciocínio lógico, e facilitando o desenvolvimento de outras habilidades, que podem favorecer de modo significativo a compreensão da linguagem matemática, constituída esta, pelas regras conceituais da matemática. Segundo Pentead, Coqueiro e Hermann (2011), os principais benefícios – raciocínio lógico, domínio de estratégia, memória, etc. – obtidos por meio da prática do xadrez, são as mesmas habilidades que são, além de desenvolvidas, proporcionadoras de uma melhor compreensão da matemática pelos alunos.

## **1.2 Xadrez e sua linguagem – regras**

Ludwig Wittgenstein, filósofo importante da Filosofia da Linguagem, conforme veremos no próximo capítulo, em vários momentos de seus escritos nos apresenta a matemática e o xadrez como sistemas estruturados por regras e faz diversas analogias deste último com a linguagem, o que nos leva a ver tanto a matemática, como o xadrez, como sistemas linguísticos estruturados assim como a linguagem natural. Neste tópico buscaremos esclarecer cada um destes sistemas para que possamos entender a relação que existe entre eles, ou melhor, as semelhanças presentes em seus domínios.

Pois bem, o jogo de xadrez tem em sua composição, um tabuleiro, com 64 casas (quadrados) – 32 de cor clara e 32 de cor escura, distribuídas intercaladamente –, e por 32 peças – 16 escuras e 16 claras. Dentre tais peças temos: 2 reis, 2 rainhas, 4 bispos, 4 cavalos, 4 torres e 16 peões – divididos igualmente para cada cor. As peças são distribuídas no tabuleiro conforme a figura 1, essa é chamada de posição inicial do jogo, sendo que, para cada jogador é necessário que a casa da ponta direita seja a de cor clara. Além disso, também tem a linguagem algébrica do xadrez, que possibilita a identificação da posição das peças por sobre o xadrez, nela é atribuída uma letra para cada coluna e um número para cada linha – semelhante ao plano cartesiano onde as abcissas são os números de **1 a 8** e as ordenadas as letras de **a a h**.



Figura 1 – Formação inicial do jogo de xadrez  
Fonte: (PINTO; CAVALCANTI, 2005)

O objetivo do jogo de xadrez é conseguir o “xeque-mate” no rei adversário. O mate acontece quando o rei está sob ameaça de uma ou mais peças do adversário, porém ainda se pode realizar alguma jogada para se livrar da ameaça, já o xeque-mate, é quando não há mais movimentos que tire o Rei de sob a ameaça – nenhuma das peças que o atacam podem ser capturadas e não há como colocar nenhuma peça entre o rei e a peça que o está atacando. É imprescindível que ao realizar o mate, ou mesmo o xeque-mate, sejam anunciados em voz alta. O não cumprimento desta regra, é considerado falta gravíssima.

Para cada peça do xadrez é atribuída uma regra de movimentação e uma regra de captura. São também atribuídas letras maiúsculas para cada peça, para questão de identificação das peças na linguagem algébrica do xadrez:

- **Torre (T)** – movimenta-se na horizontal e na vertical: para frente e para traz, para direita e para a esquerda, quantas casas quiser. Porém não lhe é permitido pular nenhuma peça. A captura por esta peça é feita conforme as regras de movimentação, ocupando a posição do lugar da peça capturada.

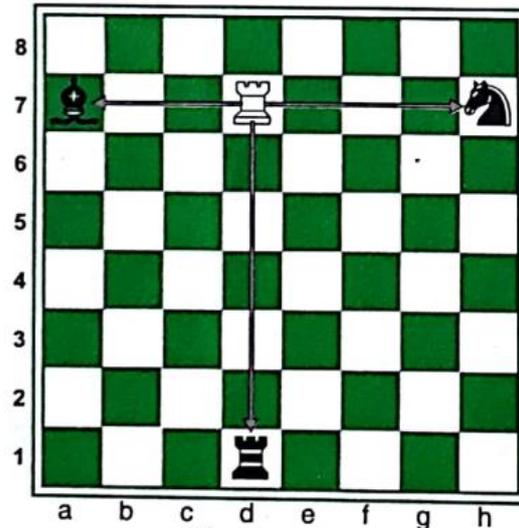


Figura 2 – Movimento e captura da Torre  
Fonte: (PINTO; CAVALCANTI, 2005)

- **Bispo (B)** – movimenta-se nas diagonais, mantendo-se na mesma cor da casa de sua origem, podendo seguir quantas casas quiser, porém sem pular nenhuma peça. A captura por esta peça também é feita conforme as regras de movimentação, ocupando a posição do lugar da peça capturada.

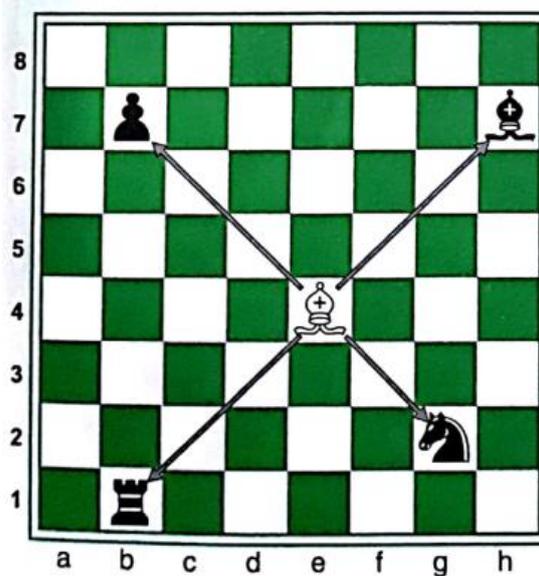


Figura 3 – Movimento e captura do Bispo  
Fonte: (PINTO; CAVALCANTI, 2005)

- **Cavalo (C)** – tem seu movimento parecido com a o formato letra L, ou seja, duas casas para frente ou para trás e uma para esquerda ou direita, ou duas para esquerda ou direita e uma para cima ou para trás. Esta é única peça que pode pular outra peça. A captura por esta peça também é feita conforme as regras de movimentação, ocupando a posição do lugar da peça capturada.

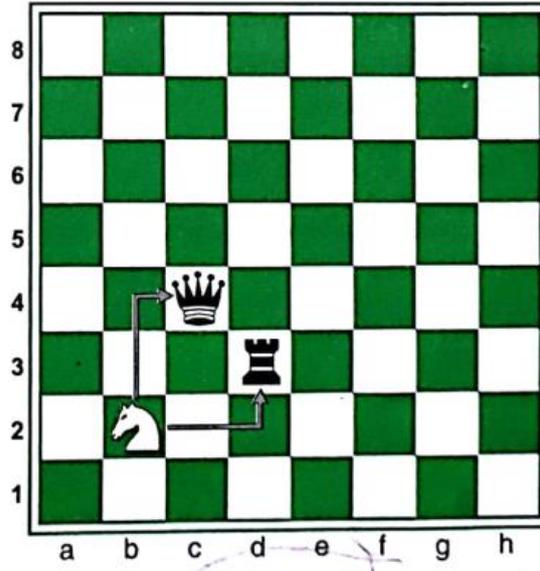


Figura 4 – Movimento e captura do Cavalo  
 Fonte: (PINTO; CAVALCANTI, 2005)

- **Dama ou Rainha (D)** – É chamada de a peça mais poderosa do jogo. Esta peça pode se movimentar para qualquer direção, horizontal, vertical, nas diagonais, podendo seguir quantas casas quiser. Porém, esta peça também não pode pular outra peça.

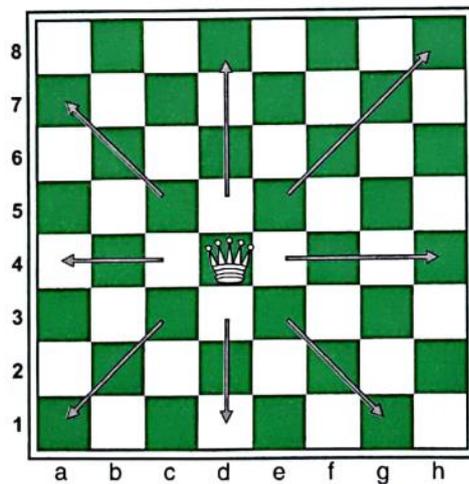


Figura 5 – Movimentação da Dama no xadrez

Fonte: (PINTO; CAVALCANTI, 2005)

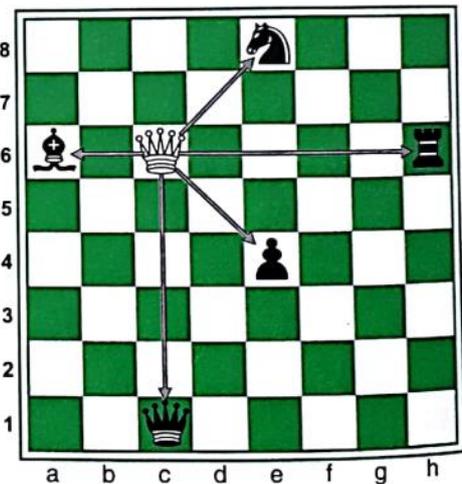


Figura 6 – Movimentação de captura da Dama no xadrez.

Fonte: (PINTO; CAVALCANTI, 2005)

- **Rei (R)** – Por esta ser a peça mais importante do jogo, seus movimentos passam a ser limitados. Desta forma, movimenta-se apenas uma casa em qualquer direção. Porém, nunca pode se movimentar para uma casa onde possa ficar sob ameaça ou mesmo capturar uma peça que esteja defendida por outra peça adversária.

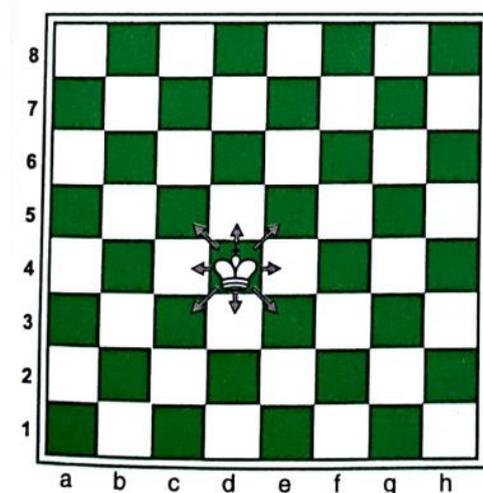


Figura 7 – Movimentação do Rei no xadrez

Fonte: (PINTO; CAVALCANTI, 2005)

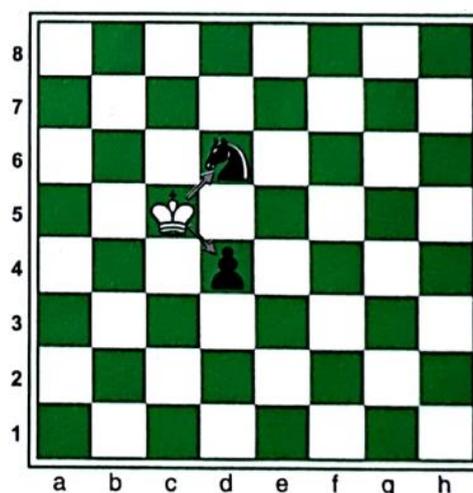


Figura 8 – Movimentação de captura do Rei no xadrez.

Fonte: (PINTO; CAVALCANTI, 2005)

- **Peão (P)** – Esta peça se movimenta apenas uma casa para frente. Mas somente em seu primeiro movimento, pode seguir até duas casas a frente. Esta peça não pode voltar, seus movimentos são apenas para a frente, para o campo adversário. É a única que realiza a captura diferente de seu movimento, pois a sua captura é feita na diagonal, ocupando a posição da peça que foi capturada.

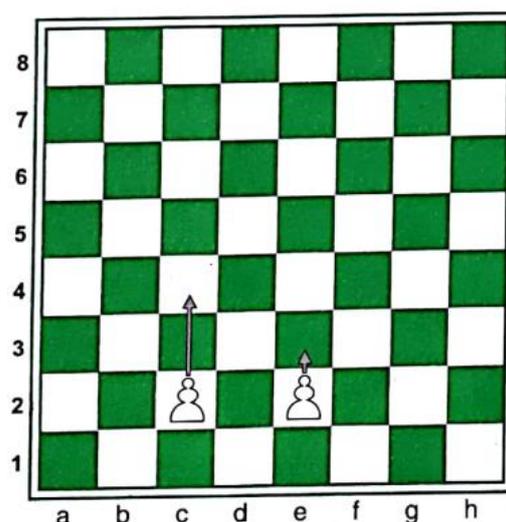


Figura 9 – Movimentação do peão no xadrez

Fonte: (PINTO; CAVALCANTI, 2005)

Para definir a notação algébrica do xadrez, que seria parte da linguagem do xadrez, o que facilita a notação e escrita dos lances em uma partida, colocamos a primeira letra correspondente ao nome de cada peça, e a combinação cartesiana da casa para onde irá mover a peça. Para uma melhor compreensão, vejamos:

- “**R**” para o rei;
- “**D**” para a dama;
- “**T**” para a torre;
- “**B**” para o bispo;
- “**C**” para o cavalo; e,
- “**P**” para o peão (porém na maioria das vezes não se atribui letra para identificar o peão).

Outros símbolos também fazem parte da linguagem algébrica do xadrez:

- “**x**” para a captura;
- “**0-0**” para o roque na ala do rei (chamado de roque menor);
- “**0-0-0**” para o roque na ala da dama (chamado de roque maior);
- “**+**” para o xeque;
- “**#**” para o xeque-mate;
- “**!**” para um lance bom; e,
- “**?**” para um lance ruim.

Sendo assim, para especificar as notações algébricas de cada lance, analisemos o seguinte exemplo,

Claras: Ca4, Tb1, Dc5, e4, f2, Tf1, g3, Rh2

Escuras: d4, Be3, Tf8, g7, h7, Dh5, Bh3”

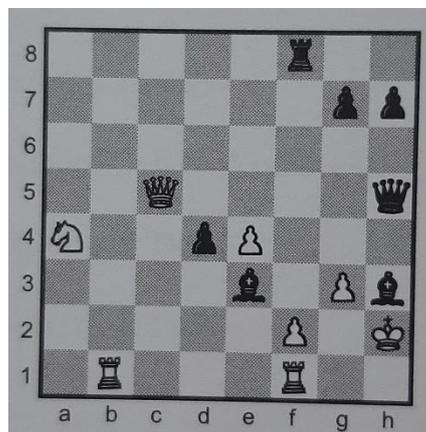


Figura 10 – Tabuleiro de xadrez  
Fonte: (FONTARNAU, 2003)

Outras regras também fazem parte da linguagem do xadrez, como por exemplo, as brancas sempre iniciam a partida, e cada jogador deve fazer um lance de cada vez. Além do seu próprio vocabulário, como por exemplo: **garfo**: é quando um peão está atacando duas peças ao mesmo tempo; **abafado**: é quando o Cavalo dá um mate no rei quando ele estava impedido de se mover por outras peças; **zugzwang**: é quando se tem a obrigação de jogar, mesmo sabendo que resultará em uma desvantagem ou até mesmo a perda do jogo; **arca de noé**: é uma armadilha já elaborada após os lances iniciais; **bateria**: é quando se tem uma jogada entre as peças agindo conjuntamente; **chave**: é quando se prepara uma situação que parece inofensiva, mas que tem por objetivo a própria vantagem; **cravada**: é quando uma peça, mesmo sob ameaça de captura, está impossibilitada de se mover porque ela está protegendo uma peça de maior valor. Se a peça que está atrás for o R é dito, **cravada absoluta** e se for outra peça, é **cravada relativa**; dentre outros.

Como podemos ver a linguagem do xadrez possui uma gramática muito extensa, isso somando todos os lances e os movimentos, como ressalta Jeays (2007, p.170),

O xadrez exige uma quantidade imensa de conhecimento para ser jogada em seu nível mais alto. Tem sido estimado que grandes mestres aprendem entre 50.000 e 100.000 padrões e movimentos (Saariluoma,1995). Como em outras tarefas difíceis, são necessários anos de estudo intenso para alcançar um alto nível do jogo.

Como apresentado, o xadrez possui a sua própria linguagem, certos signos e suas regras. David Shenk (2007) menciona em seu livro, *O jogo imortal*, que Wittgenstein utilizava o xadrez como se fosse o seu “ábaco” lógico e sistemático, sempre à disposição para se elaborar reflexões e auxiliar nas clarificações de seus pensamentos. Fato este, que é fortemente evidenciado em meio às diversas analogias e exemplos feitos pelo filósofo em seus escritos.

Podemos observar tal afirmação do autor, quando destacamos, por exemplo, que Wittgenstein nas *Observações sobre a filosofia da psicologia*, recorre diversas vezes ao xadrez para clarificar suas ideias acerca dos conceitos psicológicos, pois como veremos, para Wittgenstein toda a base da compreensão destes conceitos, nos diz respeito às regras convencionadas em nossas formas de vida social. Vamos destacar algumas das passagens pela qual o filósofo se debruça sobre o tabuleiro e suas peças para exemplificar seus pensamentos.

Imagine o jogo de xadrez sendo jogado com peças todas de mesmo formato. Neste caso, teríamos sempre de nos lembrar de onde uma determinada peça estava no começo do jogo. E poderíamos dizer: “Esta peça e aquela tem significados diferentes”; não posso fazer com uma delas o mesmo movimento que faço com a outra (WITTGENSTEIN, 2008, §58).

Nesta passagem, o filósofo ressalta o fato de que tais funcionalidades – regras que cada peça obedece – não diz respeito estritamente as suas características estéticas e físicas, então ele hipoteticamente nos induz a imaginar por sobre o tabuleiro as peças disponibilizadas todas

iguais, seria possível jogar a partida? Sim, claro, porém como o próprio filósofo afirma, a questão, seria ter que lembrar a posição inicial de cada peça, para assim atribuir a ela suas características de movimento

Seria tão incorreto explicar o conceito de entendimento do significado por meio de uma vivência do significado quanto os conceitos de realidade e irrealidade mediante a vivência da irrealidade, ou o conceito da presença de uma pessoa por meio da sensação de uma presença. Isso seria o mesmo que querer explicar o que é por meio de uma sensação de xadrez (WITTGENSTEIN, 2008, §155).

Wittgenstein nos chama atenção para o equívoco de tentar explicar a significação de um objeto, por meio do próprio objeto. O filósofo recorre ao xadrez para que possamos ver o quanto está incorreto buscar explicações fora das regras, fora da linguagem. Não se pode explicar o significado do xadrez sem se recorrer as regras de sua linguagem, semelhante modo, não se poderia recorrer ao significado por meios das sensações, porquanto, tais explicações estariam na própria gramática da linguagem, ou melhor, em meio ao jogo de linguagem em questão.

O que teríamos de dizer a alguém que nos comunicasse que, *no seu caso*, entender algo é um processo interior? – O que replicaríamos se ele dissesse que, em seu caso, saber jogar xadrez é um processo interior? – Algo mais ou menos assim: que nada do que se passa dentro dele nos interessa quando estamos querendo saber se ele sabe jogar xadrez. E, se ele agora respondesse dizendo que nos interessa, sim, o que se passa dentro dele, a saber: se ele sabe jogar xadrez – apenas poderíamos contradizê-lo lembrando-lhe os *critérios* que nos provariam sua capacidade (WITTGENSTEIN, 2008, §302).

Wittgenstein utiliza do saber jogar xadrez como maneira de clarificar as ideias de que a capacidade de entender, de aprender, do saber, não é algum processo interno, oculto, misterioso. O compreender, que veremos mais a frente, é saber manipular regras. Por isso, que neste caso cabe a utilização do xadrez como exemplo. Como saber se alguém entendeu algo? Bom, Wittgenstein diz, lembrando-lhes os “critérios”, tais critérios: saber usar as regras do jogo em questão – Como identificar se alguém sabe jogar xadrez? Analisando se ele sabe manipular as regras do xadrez. Como identificar se alguém sabe um determinado conteúdo matemático? Analisando se o mesmo saber seguir as regras da linguagem matemática. Como identificar se alguém saber usar o conceito de dor? Analisando as regras de comportamentos de expressão do jogo de linguagem da dor.

O conceito de dor está simplesmente inserido em nossa vida de uma determinada maneira. Ele é caracterizado por contextos bem determinados. Assim como existe um movimento com o rei do xadrez num determinado contexto. Ele não pode ser retirado desse contexto. – Pois uma técnica corresponde ao conceito. (O olho sorri apenas num rosto.) (WITTGENSTEIN, 2008, II, §150).

Aqui o filósofo utiliza do jogo de xadrez para convencer o leitor que a questão das sensações, como a dor, faz parte do jogo de linguagem a qual ela pertence. Ela não faz sentido fora deste contexto, como ele mesmo ressaltou, o olho apenas sorri porque faz parte do rosto,

faz parte todo um conjunto linguístico, assim como só existe o movimento do xadrez dentro do jogo de xadrez. Se por exemplo, eu movimentar o rei em cima de uma mesa qualquer, para alguém que está a me observar, eu apenas irei estar arrastando uma peça em cima da mesa, ninguém me dirá que estou fugindo de um xeque por tê-lo movido para a direita. Ou seja, seu movimento só tem sentido dentro do próprio contexto do jogo de xadrez, semelhantemente, o conceito de dor.

Diante desses exemplos de “experimentos” de Wittgenstein, utilizando-se do xadrez, passamos a pensar no porquê o filósofo buscou apoio para tentar clarificar suas ideias neste jogo. O que há de comum para que seja comparado questões da linguagem com o xadrez? Tal resposta, a qual veremos mais claramente nos próximos capítulos, está em suas constituições, sendo estas o conjunto das regras específicas, de acordo com o filósofo, está na constituição de seus jogos de linguagem. É tomando esta característica que nossa discussão se torna pertinente. Como veremos no capítulo IV, o domínio de regras é a técnica primordial para se obter o aprendizado, desenvolver estas habilidades em um jogo de linguagem, pode favorecer o aprendizado em vários outros jogos.

Portanto, conforme pudemos ver ao longo deste capítulo, todas as pesquisas apresentadas acerca do xadrez, apontam que este é um excelente recurso pedagógico capaz de desenvolver habilidades importantes para o aprendizado da matemática. Entretanto, conforme veremos no capítulo III, o significado dos conceitos psicológicos atribuídos à utilização do jogo como recurso pedagógico, ainda está muito atrelado à concepção referencial da linguagem, onde trata a linguagem como secundária no processo de aquisição do conhecimento, resultado este de suas bases teóricas e filosóficas. Sendo assim, é preciso que compreendamos esses aspectos filosóficos, e como se deu o surgimento da filosofia da linguagem e como estes aportes teóricos nos influenciam até hoje, é nesse sentido que seguiremos a discussão no próximo capítulo.

## Capítulo II – O surgimento da Filosofia da Linguagem

Conforme Hadot (1999), a filosofia surgiu através da necessidade de responder aos questionamentos do mundo, como uma maneira de tentar compreender melhor os aspectos da realidade, sejam elas no âmbito teórico ou empírico, ou mesmo referente às nossas ações e atitudes em relação ao mundo. Sendo assim, houve a necessidade de analisar primeiramente os fatos para assim compreendê-los. Por muito tempo, a linguagem não era o centro das reflexões filosóficas, porém nos últimos tempos ela passou a ser vista de outra forma. Veremos então as principais vertentes da história da filosofia e os seus objetivos de estudo, destacando o papel da linguagem em cada uma delas, bem como o fator primordial para o surgimento da filosofia da linguagem.

A Filosofia é um ramo de estudos que surgiu com intuito de buscar respostas a todos os questionamentos acerca dos problemas que rodeavam os aspectos da natureza e o do homem. Atribui-se sua “nascença” na tentativa de explicar a origem da existência humana e o seu saber por meio da racionalidade. No grego, a palavra filosofia tem sua tradução definida como “amor à sabedoria”, e analisando o significado dado a esta palavra, percebemos que era algo mais que conhecimento, existia uma necessidade prazerosa do Ser em buscar concepções mais abrangentes de mundo.

Desde o nascimento da Filosofia até o surgimento da filosofia da linguagem, percebemos que os cerne das grandes questões filosóficas norteavam-se para a compreensão dos fatos do mundo, a linguagem sempre esteve presente nas mais diversas discussões filosóficas, mas foi apenas na filosofia contemporânea que a linguagem passou a ter seu lugar como principal caminho para se alcançar o “Saber”.

Danilo Marcondes (2004) aborda em seu livro *Filosofia Analítica* um resumo sobre as organizações realizadas por Michael Dummett, onde este passa a definir as tradições filosóficas em três grandes períodos. Para que possamos alcançar um maior esclarecimento sobre a importância do surgimento da Filosofia da Linguagem e quais as principais contribuições que ela trouxe para a Filosofia, faz-se necessário entender a evolução da filosofia e o modo como o conhecimento era adquirido ao longo da história, sendo assim, veremos um pouco sobre a organização feita por ele, bem como, tentar desmitificar as confusões filosóficas já existentes.

Como apontado por Dummett *apud* Marcondes(2004), a primeira tradição seria a Filosofia Antiga, que teve seu início no século VII a.C e se estendeu até o fim do pensamento

medieval – o interesse central deste período foi sempre voltado para a ontologia, isto é, por todas as questões relacionadas com o Ser, e as inquições sobre no que consiste a sua realidade, a sua essência (MARCONDES, 2004; HADOT, 1999). Neste contexto, os principais pensadores gregos substituíram a narrativa mitológica explicativa por uma teoria racional do mundo e tudo contido nele, sendo assim, acreditava-se que para tudo deveria se ter uma explicação provável e não por uma luta entre elementos, mas por uma luta de realidades “físicas” e no que uma predomina sobre as outras.

Desta forma, foi-se definido que é na alma que se encontra o saber e cabe ao indivíduo descobri-la, pois para Platão “todo conhecimento é reminescente de uma visão que a alma teve em uma existência anterior, antes é necessário aprender a recordar-se.” (HADOT, 1999, p. 54). Neste sentido, o pensamento seria adquirido por meio de uma visão interna do sujeito, uma “visão intelectual”, uma visão captada pelo espírito acerca da verdadeira ordem das coisas e essa ordem, uma vez percebida era transmitida segundo as normas da linguagem. Sendo assim, para Platão a tarefa da linguagem nada mais era do que expressar adequadamente a ordem objetiva das coisas (OLIVEIRA, 1996), ou seja, a função da linguagem era apenas descritiva e todos os aspectos do mundo se encontravam fora linguagem.

Em *Crátilo*, diálogo platônico, a principal asserção é a afirmação: “quem conhece todos os nomes conhece as coisas”, o que esta fala vem a nos elucidar, seria de que o princípio de todo o “Saber” seria nada mais que o conhecimento dos nomes. Deste modo, a Teoria Platônica da Linguagem apontava que existia uma correspondência fundamental entre linguagem e Ser, pois para Platão, os nomes eram como uma espécie de “imitação” dos seres, ou seja, havia uma isomorfia entre a estrutura da linguagem e a estrutura ontológica, sendo assim, a construção de uma determinada língua não seria por meios arbitrários (HADOT, 1999; OLIVEIRA, 1996).

Sócrates diante destas argumentações realizou o seguinte apontamento, na qual seria um problema para tal perspectiva: “se levarmos em consideração todos os sistemas de nomes pode tanto ajudar quanto atrapalhar o conhecimento” (OLIVEIRA, 1996, p. 21). Porém Platão direcionou suas análises últimas acerca da linguagem humana para a seguinte questão: “se os nomes podem ser verdadeiros ou falsos, e se temos a possibilidade de decidir sobre isso, então deve haver algo que nos revela, sem os nomes, quais os nomes são verdadeiros ou não, ou seja, se é possível conhecer as coisas sem os nomes” (OLIVEIRA, 1996, p. 21). O que levou a linguagem a ser vista como um instrumento posterior, tendo função apenas designativa, descritiva, expressão secundária ou mesmo um mero instrumento do pensamento (OLIVEIRA, 1996). E foi essa separação platônica radical entre palavra e Ser que constituiu o fundamento da teoria instrumentalista da linguagem.

Então, para que a comunicação fosse possível, seria necessário pressupor um fundamento objetivo, ao qual seria a essência. Por exemplo, “o que vai garantir à palavra ‘cão’ uma significação una é o mesmo que faz o cão ser cão, ou seja, é porque as coisas têm uma essência que as palavras têm sentido” (OLIVEIRA, 1996, p. 31).

Diante destes pensamentos platônicos, Santo Agostinho direcionou suas investigações sobre o que seria ensinar e aprender, levando-se em seguida a se indagar sobre qual seria então o papel da linguagem no processo de ensino e aprendizagem<sup>3</sup>. Santo Agostinho dedicou boa parte de suas obras a discussões acerca da linguagem, fato este que posteriormente veio a se tornar fundamental para o surgimento da filosofia da linguagem. Contudo, Agostinho concluiu com suas análises acerca da natureza do signo e do processo de comunicação, levando em consideração o caráter convencional da linguagem – as diferentes arbitrariedades que as línguas possuem –, que o processo de conhecimento não tem relação com algum aspecto cognitivo mais profundo; não seria diretamente por meio das palavras que conhecemos as coisas; o conhecimento não é transmutado através da linguagem, para ele seria por meio de uma iluminação divina, teoria esta que vem a substituir a teoria da reminiscência platônica (MARCONDES, 2010, p.113). Para Santo Agostinho, as palavras seriam diretamente referentes à objetos, atribuindo assim, a concepção caráter referencial da linguagem.

A segunda tradição foi marcada como uma notável ruptura entre ideias, dando surgimento, assim, à filosofia moderna – tal período surgiu a partir do século XVI, tendo nomeadamente como principal pioneiro René Descartes e seguiu até o século XVII – tendo como objeto central a epistemologia, isto é, a investigação sobre o conhecimento, mas especificamente, o conhecimento adquirido pelo “eu” e como esse processo decorre e sobretudo a possibilidade de aquisição de uma certeza para garantia do real, do conhecimento (MARCONDES, 2004).

Deixando de lado as raízes platônicas de reminiscência, Descartes com sua filosofia nos traz uma base crucial para o “nascimento da subjetividade”, pois ao direcionar suas ideias para o *cogito*, pela tão célebre frase: “*penso, logo existo*”, o filósofo deu destaque ao pensamento autônomo individual, atribuindo assim, que a aquisição do conhecimento real tem a ver com consciência, pelo fato de ser um sujeito pensante se pode adquirir o saber real. A ideia central do *cogito* tem sua base no ceticismo, essa possibilidade de duvidar dos fatos, como da própria existência, é a chave para que, como principal objetivo do *cogito*, estabeleça-se fundamentos sólidos para a aquisição do conhecimento através da refutação do ceticismo, pois no ceticismo

---

<sup>3</sup> Tal discussão teórica é encontrada no texto *De Magistro*

é necessário sempre se duvidar de um princípio, questionar todas as suas bases teóricas e assim contrapor as justificativas, e desta maneira se chegar a uma certeza que seja imune aos questionamentos céticos (MARCONDES, 2010). Este método da dúvida utilizado por Descartes, não pode ser visto apenas como base para um discurso racional, mas como um método que torna possível reconhecer outras verdades.

Descartes após a experiência do método da dúvida e a estruturação de fundamentos sólidos do *cogito*, dá seguimento as suas ideias de que, apesar da certeza que exista uma substância pensante, o *cogito* por si só, não estabelece garantias para saber nada mais além disso. Continuando assim, a dúvida para todo o resto dos fatos, por exemplo, sobre o que vem a ser a matéria corpórea humana, o corpo, sequer posso saber o que sou, pois para que tenha certezas sobre esses outros aspectos é necessário ir além do pensamento, da substância pensante; como poderia ser explicado os sentidos, as experiências, os conhecimentos adquiridos, tais fatos não são solidificados pela certeza do *cogito* (MARCONDES, 2010).

Este simples fato de não poder afirmar a existência do corpo é a origem da separação dualista corpo-mente apresentada por Descartes, pois sendo este material, o corpo, um objeto no mundo externo, em relação ao pensamento, apenas por meio do *cogito*, não se poderia ter certeza de sua existência no real. Partindo deste entendimento, deu-se origem ao solipsismo cartesiano, quando fazemos o isolamento do “eu”, do interno, em relação a tudo externo ao pensamento, sendo este externo tudo que existe no mundo, até mesmo o próprio corpo.

As estratégias de Descartes começaram a partir do exame da consciência, foi que então, ele iniciou o exame na única realidade que lhe era possível ter certeza, até então: o próprio pensamento. Diante desta única evidência, ele passa a examinar o que seria a substância pensante; como se é constituído esse mundo interior. Descobriu então que sua mente é composta de ideias, e chega à conclusão de que ter uma ideia é pensar sobre algo, e tais ideias independem da verdade ou falsidade do pensamento. Com isso ele passou a examinar as ideias – para o filósofo as ideias podem ser tanto o próprio ato de pensar como o conteúdo deste pensar: representação do pensamento (MARCONDES, 2010).

A ideia passou a ser verdadeira em razão de sua adequação e suas caracterizações essenciais da própria ideia, isto é, as ideias seriam como atributos da substância pensante. Desta maneira, para que se possa explicar a possibilidade do conhecimento do que é ser real, era necessário que as ideias tivessem um conteúdo representacional, “como imagens das coisas”, isso dentro da mente do sujeito e, portanto, cada conteúdo representacional correspondia a um objeto no mundo. Sendo assim, para que se tivesse certeza da veracidade, era necessária uma análise das condições para que se tenha a correta representação, sendo este o princípio da

correspondência que garante a relação isomórfica entre a ideia na mente e o algo pela qual se refere no mundo externo. Desta forma é que se poderia definir qual seria a representação correta do real no mundo empírico ou num mundo possível (MARCONDES, 2010).

Com isso, Descartes passou suas teorias do realismo para o idealismo, em que de um lado ele teria a ideia de que a única realidade capaz de ser conhecida era o pensamento, ou seja, a partir do interior, por outro lado, ele partiu do princípio do qual a existência e a inteligência dada ao homem, sobre o mundo externo, eram garantidas pela existência do divino, Deus. Só assim o conhecimento seria a representação verdadeira, a correspondência entre ideia e o objeto externo (MARCONDES, 2010). Descartes então, afirmou que era necessário, para fundamentar a ciência, estabelecer uma base sólida entre o pensamento subjetivo e a realidade objetiva, entre o mundo interior e o mundo exterior, pois desta maneira, “só poderá haver ciência quando o pensamento puder formular leis e princípios que expliquem como o real funciona” (MARCONDES, 2010, p.169), foi então que Descartes elaborou o método “seguro” para se alcançar o conhecimento – O *Discurso do método* – na qual tinha o intuito principal de “estabelecer paradigmas para o desenvolvimento do pensamento filosófico” (MARCONDES, 2010, p.169).

O objetivo de Descartes era então romper com os dogmatismos religiosos em relação ao conhecimento pós Protestantismo Luterano, tal dogmatismo era muito forte em sua época, contudo, ele queria fundamentar a possibilidade do conhecimento científico, construindo as bases metodológicas para uma ciência mais sólida, bem mais fundamentada que a tradicional de seu período, onde ainda se “recorria” às divindades para se buscar as explicações – mitologia (MARCONDES, 2010).

Teixeira Júnior (2016, p.29), baseando suas análises em Meneghetti, nos acrescenta que:

Descartes construiu toda sua filosofia, tomando como regra geral que somente o que pode ser concebido claramente é verdadeiro. Ele refutou a experiência como fonte de conhecimento e buscou fundamentar a ciência em princípios lógicos e racionais. Descartes provocou uma “virada cartesiana”, mudando a ordem realista grega, com a nova ideia de um sujeito que se relaciona com o objeto, dominando-o e não sendo dominado por ele. O cartesianismo fundamentou as ideias de separação entre alma e corpo, criando os métodos de análise e síntese, dedução e indução, de experiência e observação, e a noção de razão baseado na autoconsciência do indivíduo, que fundamenta toda a idade moderna, até os nossos tempos.

Para Descartes, todos os homens eram seres pensantes e a mente seria um lugar reservado no corpo e que se utiliza do corpo para utilizar dos métodos para se chegar à verdade dos fatos (ROVIGHI, 1999). Como visto, esta é uma visão puramente dualista – corpo-mente.

O que influenciou muitos filósofos posteriores, resultando até hoje, em um forte referencialismo da linguagem.

Essa reviravolta de Descartes foi de extrema importância para o amadurecimento da linguagem matemática, pois por meio da dedução e indução foi possível reorganizar as leis da matemática e da física, bem como suas formulações e a descobertas de muitos outros conceitos matemáticos.

Paralelo a estas ideias cartesianas, surgiu o empirismo, tendo como princípio que o conhecimento já não era adquirido pelos aspectos da consciência, mas sim, pela experiência sensível. Um dos principais empiristas da filosofia moderna foi John Locke. Sua filosofia possui raízes no idealismo, pois ele afirmava que todas as representações do real são oriundas das percepções sensíveis, não havendo outra fonte para o conhecimento, ou seja, segundo as ideias de Locke, a aquisição do conhecimento se deve à experiência, sendo assim, o conhecimento não é inato. Desta forma, todas as representações são apenas dados que nos vêm por meio da experiência. Na filosofia de Locke, “a mente é uma folha em branco, uma tabula rasa, na qual a experiência deixa as suas marcas e as ideias representam as coisas nas nossas mentes” (MARCONDES, 2010, p. 185). Então, para Locke, os objetos do mundo seriam como qualidades sensíveis para a mente e, portanto, a própria mente proporcionaria o entendimento acerca das ideias de seus procedimentos, sendo assim, para se alcançar o conhecimento dependia de certas disposições mentais. Havendo-se então, a deixa de uma concepção idealista e seguindo para uma concepção mentalista (MARCONDES, 2010).

A filosofia de Locke foi significativamente importante, posteriormente, para a filosofia da linguagem, mais especificamente em sua teoria do significado, além das contribuições para o desenvolvimento do modelo empirista. Pois, como destaca Marcondes (2010, p. 188), segundo Locke:

Assim como as ideias são signos mentais das coisas, as palavras são signos das ideias. O significado das palavras é, portanto, a ideia correspondente a elas em nossa mente, e é por meio das ideias que as palavras se referem às coisas. Quando falamos, nossas palavras evocam na mente do ouvinte uma ideia equivalente a ideia que temos em nossa mente ao proferirmos as palavras, e é dessa forma que nos comunicamos e nos fazemos entender. A linguagem é assim expressão de um pensamento – uma representação mental por meio de ideias que são signos das coisas do mundo – constituído anteriormente à linguagem e independente dela.

Com isso, podemos entender, que em Locke, o sentido só poderia ser tomado por meio da experiência, por meio de nossas ações com o objeto, deixando estas, sensações, percepções ou produziram as ideias na consciência. Desta forma, na concepção empirista, a linguagem seria vista apenas por função referencialista, dado a linguagem apenas caráter de representação simbólica da realidade material e das experiências sensoriais. As palavras, então, só teriam

significados quando se referissem a algo na realidade, sendo elas tomadas apenas como um meio entre tal realidade e a ideia, podendo esta apenas ser expressa pela linguagem, ou seja, assumindo uma função comunicativa (TEIXEIRA JUNIOR, 2016, p.31).

A racionalidade permaneceu muito forte após Descartes, muitos pensadores e filósofos modernos tiveram suas filosofias enraizadas ao pensamento cartesiano, podemos então dizer que Descartes abriu caminho para a propagação de importantes teorias e vertentes, que se expandiram até os dias de hoje.

Gottfried Wilhelm (von) Leibniz, filósofo e matemático da era moderna, teve grande importância para a filosofia da linguagem matemática. Em suas ideias, defendia que a lógica era a chave para o desenvolvimento sistemático e racional de todo o conhecimento humano. Afastando-se da subjetividade, para ele a única maneira capaz de promover a unidade e integração do conhecimento seria uma visão unificada da ciência. Seguindo este princípio, Leibniz se dedicou quase que totalmente na busca por uma formulação única de linguagem, rigorosa – conhecida hoje por números binários, linguagem esta, que foi importante para o nascimento da ciência da computação –, um sistema lógico simbólico e perfeito, que seria a linguagem da ciência, a expressão de um conhecimento perfeito – *mathesis universalis*, a *característica universalis* (MARCONDES, 2010). Em uma de suas publicações, “Sobre a conexão entre as coisas do mundo”, Leibniz afirmou que “O pensamento não pode existir sem a linguagem. Sem um signo ou outro. Basta nos interrogarmos se podemos fazer algum cálculo aritmético sem usar um signo numérico. Quando Deus calcula e exerce seu pensamento, o mundo é criado” (*apud* MARCONDES, 2010, p.198).

A principal característica da concepção de racionalismo de Leibniz seria que:

Todo o conhecimento é conhecido previamente, porém a percepção e o pensamento se distinguem apenas quanto a grau de clareza e distinção. Todas as verdades são, em última instância, analíticas; é apenas a finitude da mente humana que nos impede de considerá-las como tais e que apenas uma linguagem universal, seria capaz de exprimir qualquer pensamento e testar a validade de qualquer inferência através do cálculo (MARCONDES, 2010, p.198).

Leibniz partiu com seus pressupostos contra as ideias cartesianas e empiristas e criticou principalmente o empirismo de Locke, por reduzir o racional ao empírico, sem considerar o fato do empírico ser contingente. O racional, ao contrário, deve ser aquilo que não pode deixar de ser. Portanto, Leibniz se afasta totalmente do psicologismo, deixando de lado a experiência psicológica do sujeito pensante e a consciência individual, e leva em consideração apenas a lógica analítica, sendo assim, um racionalismo ponderado (MARCONDES, 2010).

A filosofia de Immanuel Kant também foi vista como um marco para a filosofia moderna. Kant nos trouxe a concepção de filosofia transcendental, que “em geral se ocupa não

tanto com os objetos, mas com o nosso modo de conhecimento sobre os objetos” (MARCONDES, 2010, p.212), ou seja, sua filosofia teve por intuito analisar as condições de aquisição do conhecimento, pela qual se poderia postular paradigmas que distinguiriam a ciência da pseudociência. Discerniu o uso cognitivo da razão, de seu uso meramente especulativo, onde o pensamento não correspondia mais a objetos.

O foco principal da filosofia kantiana estava na constituição interna da razão e na análise de seu funcionamento. Sendo assim, o elemento primordial foi a investigação das condições e das possibilidades de se obter o conhecimento, ou seja, a maneira pela qual, na trama de aquisição do conhecimento, sujeito e objeto se relacionam, e em que condições esta relação poderia ser considerada verdadeira. Portanto, para Kant, o sujeito e o objeto eram, de certa forma, termos relacionais, entidades pertencentes à relação de conhecimento, e não poderiam ser analisados individualmente, isto é, só existia objeto para o sujeito, e só haveria sujeito se este se dirigisse ao objeto (MARCONDES, 2010).

Para Kant, o conhecimento do objeto era resultante do aporte de duas faculdades de nossa mente: a sensibilidade e o entendimento. Com isto, tentou eliminar o problema da relação sujeito e objeto. Distinguiu, então, o conhecimento *a priori* do conhecimento *a posteriori* e o conhecimento analítico do conhecimento sintético. Diante disto, para Kant, o conhecimento poderia ser: i) juízo *a priori*: antecederia as experiências sensoriais com a realidade empírica, não dependendo dela, seria universal, necessário e atemporal, mas dependeria apenas da razão; ii) juízo *a posteriori* estaria fundamentado na empiria e só poderia ser considerado após a experiência sensorial. O juízo analítico é explicativo e o juízo é o que acrescenta algo de novo ao que já existe (MARCONDES, 2010; TEIXEIRA JÚNIOR, 2016).

A solução kantiana para a interpretação das necessidades analítica e sintética em nosso conhecimento é de que as necessidades analíticas são realizadas pelo pensamento, livre de qualquer conteúdo ou forma expressiva, e as necessidades sintéticas são realizadas pelo pensamento determinado por princípios *a priori* da percepção sensível (MORENO, 1996). A necessidade sintética é uma espécie de forma de produção de conhecimento que independe da experiência, como se o pensamento fosse capaz de produzir conhecimentos, isto é, para Kant o pensamento é capaz de produzir conhecimentos matemáticos que independem da experiência, pois é transcendental e *a priori* (TEIXEIRA JÚNIOR, 2016, p.32).

Trata-se, por tanto, de uma formulação, de um modelo que se baseava acerca do uso da razão no processo de aquisição do conhecimento verdadeiro, factual, buscando, assim, evitar e superar as dificuldades e os impasses que o empirismo, o racionalismo, o materialismo e o idealismo enfrentaram em sua época. Kant rejeitou a noção de intuição intelectual, a qual dava acesso direto à essência das coisas, tal como era encontrada na metafísica tradicional.

Na Estética transcendental, primeiramente iremos separar a sensibilidade tirando tudo o que nela o entendimento pensa por seus conceitos, de modo que reste apenas a intuição empírica. Depois, ainda isolaremos tudo o que pertence a sensação, para restar somente a intuição pura e a simples forma dos fenômenos (o que a sensibilidade nos dá “a priori”). Dessa pesquisa resultará que existem duas formas puras da intuição sensível, como princípio do conhecimento “a priori”: o espaço e o tempo, de cuja avaliação ocupar-nos-emos agora (KANT *apud* TEIXEIRA JÚNIOR, 2016, p.32).

Em outros termos, tudo o que conhecíamos não era real, esse conhecimento das “coisas em si” não estaria ao nosso “alcance”, seria transcendental, ou seja, teríamos assim, o real sempre correlacionado com o sujeito do conhecimento. Kant estabeleceu a distinção entre o mundo dos fenômenos; a realidade de nossa experiência, da realidade considerada em si mesma, por onde poderíamos pensar, mas não chegaríamos a conhecer de fato. A intuição, aqui, seria sempre sensível, seriam o modo como os objetos se apresentariam a nós no espaço e no tempo, condição de possibilidade para que sejam objetos.

São-nos dadas coisas como objetos de nossos sentidos, existentes fora de nós, só que nada sabemos do que eles possam ser em si mesmos, mas conhecemos apenas seus fenômenos, isto é, as representações que produzem em nós ao afetarem nossos sentidos (MARCONDES, 2010, p.215).

Podemos ver em Kant que a razão humana colocava questões que não poderiam ser evitadas, porque apesar do fato que elas provinham da própria natureza, tampouco poderia ser respondida por ela, pois ultrapassariam totalmente a capacidade cognitiva do homem. Teixeira Júnior (2016) elucida as análises apontadas por Gottschalk (2002) que nos diz que Kant acreditava que os indivíduos apresentavam capacidades que possibilitariam a experiência e a aquisição do próprio conhecimento, e tais capacidades seriam *a priori*, seriam as intuições, que permitiriam ligar duas coisas tão heterogêneas: ora, um lado os conceitos e do outro a realidade.

Georg Wilhelm Friedrich Hegel, filósofo germânico, também teve suas ideias “nascidas” sobre a influência do racionalismo cartesiano, porém seguiu criticamente a mesma linha do racionalismo moderno de Kant. Entretanto, enquanto Kant criticava no cartesianismo o *cogito*, e a questão psicológica da experiência e os pressupostos metafísicos atribuídos a uma consciência entendida como substância pensante, Hegel criticava em Kant a concepção de um sujeito transcendental. Para Hegel, como poderia aceitar o transcendental sem se questionar sobre como se detém, ou mesmo a sua origem, ou até mesmo sobre o processo de formação da subjetividade? Além de se questionar os aspectos da dicotomia kantiana entre razão teórica e a razão prática (MARCONDES, 2010).

O principal objetivo que Hegel buscou firmar em sua filosofia, era encontrar uma maneira para sobrepor “o problema epistemológico da fundamentação do conhecimento pela autorreflexão fenomenológica da mente, entendendo a fenomenologia como ‘a ciência dos atos da consciência’” (MARCONDES, 2010, p.222). Para tanto, o filósofo buscou formular as suas

ideias de concepção acerca do processo de formação da consciência. Tal concepção filosófica de Hegel pode ser denominada como a tríplice de uma dialética, por obedecer a três características: relações morais, que diz respeito às relações familiares e às interações da vida social; a linguagem, apreensão da linguagem e/ou os processos de simbolização; e o trabalho, ou seja, todos os meios ou maneiras que o sujeito realiza para adquirir sua subsistência, seja com a natureza ou com o social. Isto posto, a unidade da autoconsciência não seria algo originário por si só, mas sua concepção seria o resultado de todo um processo de desenvolvimento, tendo como base a tríplice (MARCONDES, 2010). Mais especificamente, para Hegel, a consciência é desenvolvida por:

O trabalho mostra como a consciência é formada pelo modo como o homem interage com a natureza e a considera objeto do qual pode extrair os meios de sua subsistência. A linguagem e os sistemas de representação, as relações simbólicas, revela como a síntese do múltiplo de nossa experiência sensível depende do emprego de símbolo que nós próprios produzimos. Assim, a identidade da consciência que nomeia e dessa forma identifica os objetos não pode ser anterior ao processo de conhecimento, como segundo Hegel, pensava Kant; ao contrário, é formada no mesmo processo através do qual a objetividade do mundo toma forma na linguagem (MARCONDES, 2010, p. 224).

Portanto, por meio da tríplice, Hegel buscou mostrar que a subjetividade nada mais era que o resultado de um processo de formação histórico e cultural, não podendo ser considerada como algo que apenas se origina, e portanto, que seu fundamento esteja atrelado apenas à nossa possibilidade de conhecer o real, de representar a realidade através de nossos processos cognitivos.

Uma análise do processo de conhecimento que parta da consciência individual – considerada em si mesma, vista como autônoma, tanto na vertente racionalista quanto na empirista – acaba encontrando dificuldades praticamente insuperáveis para explicar a relação entre a consciência e o real, a mente e o mundo. A explicação em termos de ideias e representações, esbarra em uma necessidade de explicar como a mente pode ter acesso ao real, tratando-se de naturezas radicalmente distintas. É como se a realidade se reduzisse à nossa experiência subjetiva e psicológica da realidade. Assim, o que no início da modernidade pareceu uma grande vantagem, o ponto de partida na subjetividade, torna-se agora uma barreira (MARCONDES, 2010, p.256).

Por conseguinte, em meio a todos esses problemas resultantes da centralização do sujeito e objeto na filosofia moderna, uma outra linha de pensamento lentamente estava se desenvolvendo paralelamente ao longo do período moderno, tendo suas raízes, em parte, em Leibniz por meio de sua centralização e supervalorização na linguagem e na lógica, mas também, de certa forma, em bases kantianas e em Hegel.

Dessa maneira, a filosofia contemporânea pode ser vista, em grande parte, como resultado da crise do pensamento moderno. A segunda tradição filosófica se caracteriza pela busca primordial de uma fundamentação das possibilidades de obtenção do conhecimento e das teorias científicas da subjetividade, o “eu” como sujeito pensante, como dotado de uma mente

ou consciência caracterizada por uma determinada estrutura cognitiva, bem como, por uma capacidade de ter experiências empíricas sobre o real, tal como encontramos no racionalismo e no empirismo, embora em diferentes vertentes (MARCONDES, 2010). Sendo, como já dito, a linguagem deixada sempre como segundo plano, como papel secundário em relação às discussões filosóficas acerca da aquisição do conhecimento.

Como as teorias Filosóficas não eram suficientes para se alcançar todas as respostas de fundamentação, desde o surgimento da filosofia até a filosofia moderna, foi necessário mudar o foco de estudo da filosofia. Portanto, no final do século XIX, ocorreu a virada linguística, onde a centralização filosófica no “eu” e no “objeto” foi sendo deixada de lado e passou a olhar para as questões da linguagem de outra maneira. A linguagem, então, passou a ser o “objeto” central de estudos filosóficos, sendo vista como uma alternativa para se alcançar as explicações acerca dos principais aspectos de nossa relação com a realidade. Deste modo, as análises sobre o significado, e as análises a respeito de nossos mecanismos de simbolização, acabou por compor uma nova perspectiva na busca do fundamento de grandes questões filosóficas. Porém, tais investigações acabaram por seguir duas vertentes: uma, a linguagem poderia ser considerada de um ponto de vista lógico, como constituída de estruturas formais cuja relação com a realidade podemos examinar independente da subjetividade, e a outra, partiria da ideia de que seria o corpo, o pensamento, e os processos mentais, dependentes da linguagem, de significados (MARCONDES, 2010).

Com isto, podemos dizer que, por fim, a terceira tradição filosófica caracteriza-se pela introdução da questão lógico-linguística, a qual defende que o conhecimento não pode ser entendido independente da sua formulação e expressão em uma linguagem. Então, a filosofia contemporânea – iniciando-se ao final do séc. XIX seguindo até o início do séc. XX – é marcada pela Linguagem como centro dos estudos filosóficos, passando a ser denominada de *Virada Linguística*. Os grandes filósofos idealizadores desta virada linguística foram Edward Moore, Gilbert Ryle e principalmente o “primeiro” e o “segundo” Wittgenstein. A linguagem passava a se relacionar com o real, então o sentido dos signos e proposições linguísticas passaram a ser problemas centrais da filosofia, ou seja, conceitos são dados como entidades linguísticas – a questão primordial seria, então, a análise da linguagem, dando origem, assim, à *Filosofia Analítica* (MARCONDES, 2004).

A Filosofia Analítica surgiu ao final do século XIX, tendo suas raízes, principalmente, atreladas a filosofia de Leibniz, no que diz respeito ao desenvolvimento da lógica matemática e na busca pela linguagem una da ciência, e no desenvolvimento das ciências naturais. Nesse

período tendo como principais influenciadores, George Edward Moore e Bertrand Russell e, em seguida, Wittgenstein,

Na virada do século, havia três explicações para as verdades lógicas. Segundo lógicos de orientações psicologistas, como Boole e Erdmann, elas descrevem como os seres humanos (de forma geral) pensam, suas operações mentais básicas, e são determinadas pela natureza da mente humana. Contra isso, platonistas como Frege protestaram que as verdades lógicas são objetivas, e que essa objetividade só pode ser assegurada pela pressuposição de que aquilo a que se referem – os pensamentos e sua estrutura – não são ideias privadas nas mentes dos indivíduos, mas sim entidades abstratas que habitam um “terceiro domínio”, para além do espaço e do tempo. Finalmente, Russell sustentou que as proposições da lógica são verdades gerais supremas acerca dos traços mais universais da realidade (GLOCK, 1998, p.236).

A Filosofia Analítica considerava que o tratamento e a solução dos principais problemas filosóficos poderiam ser alcançados a partir da análise lógica da linguagem. Não se trata evidentemente da língua empírica – português, inglês, francês – mas da linguagem como estrutura lógica subjacente a todas as formas de representação, linguísticas e mentais. A questão fundamental passa a ser como um juízo, algo que afirmo ou nego sobre a realidade, como poderia se ter o significado e como podemos estabelecer critérios de falsidades e verdades desses juízos. Logo, este juízo passa a ser interpretado não como ato mental, mas tendo como conteúdo uma proposição dotada de forma lógica. O significado dos juízos seria, então, analisado a partir da relação entre a sua forma lógica e a realidade e o que ela representa.

Wittgenstein, ao escrever o *Tractatus logico-philosophicus*, apontou que nada estava fundamentado em mecanismos mentais, mais sim por meio de limites dados às expressões linguísticas do pensamento, e tais limites seriam estipulados por meio da sintaxe lógica, ou seja, as regras da lógica que determinariam se as proposições seriam verdadeiras ou não, para isso deveria compará-la com a realidade, pois “representar na linguagem algo que ‘contrarie as leis lógicas’ é tão pouco possível como representar, na geometria, por meio de suas coordenadas, uma figura que contrarie as leis do espaço” (WITTGENSTEIN, 1968, p. 61). O filósofo, nessa época, acreditava existir uma fundamentação estrutural entre a linguagem e o mundo, onde o significado das palavras pertencentes a uma linguagem desponha de uma relação biunívoca entre a palavra e o objeto ao qual se refere. Reforçando ainda mais que para diluir os problemas filosóficos, era necessário trazer para o centro da discussão, a linguagem. Porém, posteriormente, sua filosofia passou a considerar a linguagem ordinária (a linguagem do cotidiano) e que, desta forma, os maiores problemas filosóficos da linguagem seriam oriundos de meras confusões conceituais, levando-nos a compreender como a linguagem se comporta perante os diversos jogos de linguagem que estão inseridos.

Deste modo, no próximo capítulo trataremos acerca da filosofia de Wittgenstein e as contribuições que ela trouxe para as discussões filosóficas e como resultante, as contribuições

que ela proporciona para a compreensão de alguns pontos presentes no campo da Educação Matemática, visto que muitas delas estão fortemente atreladas ao modelo cognitivo, sendo assim, faz-se necessários uma terapia acerca dos conceitos psicológicos atribuídos a temática do uso dos jogos como recurso pedagógico.

## Capítulo III – A influência de Wittgenstein

---

Temos de um lado a filosofia da consciência, a qual determinava que a razão era suficiente para explicar a realidade, e do outro a filosofia da linguagem. A primeira considerava que para todo tipo de compreensão existia algo que antecederia tal entendimento e, nesse sentido, haveria uma essência comum que percorreria todos os conceitos, portanto, nesta filosofia as respostas partiriam por meio da compreensão subjetiva do sujeito. Esta filosofia se apoia diretamente em uma concepção referencialista da linguagem, concepção que considera a linguagem apenas um suporte para algo que já existe em algum lugar, num mundo ideal, na mente ou empiria. Do outro lado, a Filosofia da Linguagem vem trazer a linguagem para o centro das discussões acerca da aquisição do conhecimento, já não mais como algo referencial, porém sem descartá-lo. Como apontado por Hebeche:

Consciência é linguagem. Ou melhor: só na linguagem é que se pode tratar do mundo da consciência. O significado das palavras “mundo” e “consciência” é o modo como elas são usadas na linguagem. Trata-se de eliminar a ideia de que a complexidade dos conceitos psicológicos, que estão na linguagem ordinária, seja subsumida na unidade de um superconceito – a consciência (HEBECHÉ, 2002, p. 15).

Wittgenstein em seu primeiro trabalho, o *Tractatus*, acreditava que por meio da filosofia poderíamos esclarecer os nossos pensamentos, tornando estes pensamentos mais claros e libertando-nos dos enganos que foram causados pela falta de lógica da nossa linguagem, acreditava que tudo no mundo tinha uma correspondência lógica com algo, uma estrutura lógica, inclusive a linguagem. Para ele a linguagem era um conjunto de proposições compostas por nomes e que cada nome corresponderia a um objeto, sendo assim cada proposição da linguagem descreveria um fato ou algo do mundo (SILVA; SILVEIRA, 2013).

Segundo esta concepção, ao dizermos algo seria o mesmo que descrevermos alguma coisa, uma relação biunívoca, um para um, ou seja, entre os elementos que compõem uma proposição e o fatos ou objeto ao qual a proposição está descrevendo. E deste modo, no mundo, as proposições apenas teriam sentido se descrevessem algo, do contrário, estas seriam proposições falsas. Sendo assim, para determinar as estruturas da linguagem e por consequência do mundo, tais proposições deveriam ser submetidas a uma análise lógica, para decidir se elas seriam verdadeiras ou falsas, e se fossem consideradas falsas não seriam de fato, uma proposição (SILVA; SILVEIRA, 2013).

Mesmo em meio a oposição entre as suas duas filosofias – o “primeiro” e o “segundo” Wittgenstein –, ele continuou seguindo seu ponto de vista, onde ele afirmava que de fato não há grandes problemas filosóficos e sim que existe uma má compreensão da linguagem, e o que

diferencia tal ponto dentro de suas duas obras é a forma como é vista a linguagem em relação ao mundo (SILVEIRA; TEIXEIRA; SILVA, 2018). Na primeira filosofia, ele apontou a linguagem como algo apenas referencial, que a estrutura lógica seria a “chave” de tudo, ou seja, o fundamento estrutural entre a linguagem e o mundo e na segunda obra ele mudou sua forma de pensar, na qual esses problemas filosóficos ainda obedecem uma lógica, mas não a mesma de caráter estrutural, mas a que ele vai chamar de gramática, por meio da qual fará a relação de nossa compreensão com o uso que fazemos da linguagem.

Nas Investigações filosóficas, sua segunda obra, Wittgenstein questionou justamente sua obra anterior, o *Tractatus*, segundo ele, continha “erros” e precisou rever sua maneira de pensar, reconheceu tais erros como graves, pois segundo ele a estrutura lógica não é a essência da linguagem, mas sim a forma como a linguagem funciona, e a questão primordial é a compreensão do uso da linguagem, ou melhor, o significado da linguagem está na forma como a utilizamos nos diversos meios e contextos, como salienta Wittgenstein (1975, §23), “o falar da linguagem é uma parte de uma atividade ou de uma forma de vida”. Diante desta afirmação passa a ficar mais claro a ideia de que já não existe uma só linguagem, mas existem linguagens, ou melhor, diversos usos da linguagem pertencentes aos mais diversos jogos de linguagem. Com Wittgenstein, por meio da virada linguística, podemos compreender que a consciência, o pensar, é o domínio da linguagem e de suas regras e que por meio do domínio de suas regras e técnicas de uso na linguagem podemos chegar a compreender os mais diversos conceitos da mente, da vida.

### **3.1 Linguagem: reflexão acerca dos jogos de linguagem**

O termo “jogo de linguagem” utilizado por Wittgenstein, surgiu quando ele mesmo passou a fazer comparações entre os sistemas axiomáticos e o jogo de xadrez. Pois, para ele a aritmética não era algo que travava de signos ou que os signos substituíam algo, mas assim como o xadrez, era algo além do objeto no real. No xadrez, o jogo não se trata das peças e do tabuleiro, mas o jogo se realiza pela soma das regras que determinam cada lance ser possível ou não, ser permitido ou não (GLOCK, 1998). Tais analogias se tornam possíveis por ser a linguagem uma atividade, também, determinada por regras. Glock (1998, p. 225) destaca alguns aspectos acerca disto:

- (a) Assim como um jogo, a linguagem possui regras constitutivas, as regras da GRAMÁTICA. Distinguindo-se de regras estratégicas, as regras gramaticais não determinam que lance/proferimento terá êxito, mas sim aquilo que é correto ou faz sentido, definindo, dessa forma, o jogo/linguagem. (b) O significado de uma palavra não é um objeto do qual ela é sucedâneo, sendo antes determinado pelas suas regras que governam seu funcionamento. Aprendemos o significado das palavras

aprendendo a utilizá-las, da mesma forma que aprendemos a jogar xadrez, não pela associação de peças a objetos, mas sim pelo aprendizado dos movimentos possíveis para tais peças. (c) Uma proposição constitui um lance ou uma operação no jogo da linguagem; seria destituída de significado na ausência do sistema de que faz parte. Seu sentido é o papel que desempenha na atividade linguística em curso. Assim como no caso dos jogos, os lances possíveis dependem da situação (posição no tabuleiro), e, para cada lance, certas reações serão inteligíveis, ao passo que outras serão rejeitadas.

Mas o que torna possível concluir que todas essas estruturas linguísticas formam determinados jogos de linguagens? Bom, para Wittgenstein não existe uma essência do que seja o jogo de linguagem, ele mesmo não deixou isto definido, pois ele “lutava” contra os aspectos essencialistas. Porém, o que sua filosofia nos apresenta é que não há algo definitivo, pode ou não haver algo comum, entretanto, esse algo não é essencial a todos esses jogos de linguagem, mas que são aparentados uns com os outros, todavia, são apresentados de diferentes maneiras, cada um com suas características próprias, o filósofo tenta clarificar este entendimento por meio das características de alguns dos muitos comuns usos da palavra jogo, como podemos ver,

Considere, por exemplo, os processos que chamamos de “jogos”. Refiro-me a jogos de tabuleiros, de cartas, de bolas, torneios esportivos, etc. O que é comum a eles? Não diga: “Algo deve ser comum a eles, senão não se chamariam ‘jogos’”, – mas veja se algo é comum a todos eles. – Pois, se você os contempla, não verá na verdade algo que fosse comum a *todos*, mas verá semelhanças, parentescos, e até toda uma série deles. Como disse: não pense, mas veja! – Considere, por exemplo, os jogos de tabuleiros, com seus múltiplos parentescos. Agora passe para os jogos de cartas: aqui você encontra muitas correspondências com aqueles da primeira classe, mas muitos traços desaparecem e outros surgem. Se passarmos agora aos jogos de bola, muita coisa comum se conserva, mas muitas se perdem. – São todos ‘recreativos’? Compare o xadrez com o jogo da amarelinha. Ou há em todos um ganhar e um perder, ou uma concorrência entre os jogadores? Pense nas paciências. Nos jogos de bola há um ganhar e um perder: mas se uma criança atira a bola na parede e a apanha outra vez, este traço desapareceu. Veja que papéis desempenham a habilidade e a sorte. E como é diferente a habilidade no xadrez e no tênis. Pense agora nos brinquedos de roda: o elemento de divertimento está presente, mas quantos destes traços característicos desapareceram! E assim podemos percorrer muitos, muitos outros grupos de jogos e ver semelhanças surgirem e desaparecerem.

E tal é o resultado desta consideração: vemos uma rede complicada de semelhanças, que se envolvem e se cruzam mutuamente. Semelhanças de conjuntos e de pormenor.

Não posso caracterizar melhor essas semelhanças do que com a expressão “semelhanças de famílias”; pois assim se envolvem e se cruzam as diferentes semelhanças que existem entre os membros de uma família: estatura, traços fisionômicos, cor dos olhos, o andar, o temperamento, etc., etc. – E digo: os “jogos” formam uma família (WITTGENSTEIN, 1975, §66; §67).

Sendo assim, podemos dizer que dentre os diversos tipos de jogos, existem semelhanças de famílias, tanto o xadrez, a matemática, quanto as línguas, possuem semelhanças entre si. Apesar das atividades características peculiares de cada um dos jogos, podemos destacar a semelhança presente, o saber seguir e obedecer às regras de cada uma delas, é nesse sentido que poderemos dizer que o desenvolver de certas habilidades importantes para um bom desempenho de um, pode favorecer o bom desempenho em outro.

Quando buscamos, iludidos pelas tradições filosóficas, definir conceitos, por consequência, nos defrontamos com a tentativa de responder ao questionamento: “o que é a linguagem?”. Primeiramente, devemos ressaltar que existe uma grande distinção entre *linguagem* e *língua*: a primeira é entendida como fenômeno empírico e a segunda como estrutura abstrata – o português, o inglês, o francês etc. (MARCONDES, 2017), para que possamos compreender a conceituação atribuída a linguagem. Portanto,

A língua não se define para nós como uma organização que realiza um determinado objectivo. A <<língua>> é antes um nome para uma colecção e entendo-a como incluindo o alemão, o inglês, etc., e ainda vários sistemas de signos que têm mais ou menos afinidades com estas línguas (WITTGENSTEIN, 1989, §322).

Desta forma, a conceituação de língua é apenas uma parte pertencente à linguagem, é específica apenas aos integrantes de um determinado grupo, ou de quem se propõe a conhecer as técnicas linguísticas de seu enredo gramatical. E a linguagem seria, então, um sistema amplo, repleto de signos, compostos de subpartes tendo, cada um, o seu vocabulário próprio – palavras e/ou sinais – estruturado mediante as regras – gramática – normativas de cada grupo social, e o significado – semântica – de cada palavra, onde só se faz sentindo quando sua utilização está dentro de um determinado jogo de linguagem característico pertencente a um mesmo grupo. Ou até mesmo de quem faz apropriação das regras de uso de determinado meio de vida social – exemplo, quando aprendemos uma língua estrangeira –, ou seja, entendê-la é a base para a comunicação.

Assim sendo, a linguagem passa a ser o meio ao qual um grupo se utiliza para se comunicar entre si, estruturada como o produto da convivência e necessidade desta determinada sociedade, sendo assim, ela está constantemente sujeita a sofrer alterações ou até mesmo mudanças conforme ela precisa se adequar às atualizações constantes da evolução humana. Isso é o que vemos, por exemplo, nas frequentes mudanças das gírias ou jargão de grupos específicos e mesmo nas substituições de palavras para um mesmo significado, pois “quando os jogos de linguagem se modificam, modificam-se os conceitos, e com os conceitos, os significados das palavras” (WITTGENSTEIN, 2012, §65).

Ressaltando assim, que embora a linguagem tenha função bastante similar em todo e qualquer jogo, ela somente encontra sentido funcional se ambos os envolvidos no jogo – o falante e o ouvinte – pertencerem ao mesmo grupo, ou que ambos possuam o domínio de aplicação da técnica linguística. Como afirma Granger (1974, p. 138), “a comunicação só pode se tornar possível pela comunhão, mais ou menos imperfeita, de uma experiência entre o locutor e o receptor e enfatiza que essa experiência envolve a técnica linguística”.

Marcondes (2017), salienta a importância de lembramos que a linguagem deve ser sempre entendida em seu sentido mais amplo, não se limitando apenas aos aspectos verbais da linguagem, mas para todo o sistema de signos ou simbolismo que foi atribuído a ela, “um jogo de linguagem engloba o uso de várias palavras” (WITTGENSTEIN, 1989, §644), porém, inclui-se gestos, bandeiras, semáforos etc. para assim alcançarmos uma compreensão mais clara dos significados, e evitar cairmos nas armadilhas da complexidade dos significados da linguagem. Devemos sempre levar em consideração que o “significado de uma palavra é um tipo de uso” (WITTGENSTEIN, 2012, §61). E quem define estes usos dentro da linguagem são as regras de cada jogo de linguagem e “é por isso que há uma correspondência entre os conceitos de ‘significados’ e ‘regra’” (WITTGENSTEIN, 2012, §62). Tudo está no uso, nos fatos expressados em formas de vida. “Se concebermos os factos como diferentes do que são, certos jogos de linguagem perdem em importância, enquanto outros se tornam importantes. E assim se modifica, e mesmo gradualmente, o uso do vocabulário na linguagem” (WITTGENSTEIN, 2012, §63).

Sendo assim, podemos entender que a linguagem matemática também é uma linguagem normativa, pois, apesar de não possuir uma oralidade própria, ela possui suas próprias regras e proposições, pela qual se pode alcançar sua compreensão também por meio do domínio de uso das suas regras. Então, assim como a linguagem natural, ela pertence a um meio de comunicação, de criação consensual, que vem a ser o meio científico. Ela dispõe em seu conjunto de símbolos, alguns “emprestados”, que se faz dependente da linguagem natural de quem a utiliza, sem contar da utilização da linguagem pictórica, seja para representação geométrica, gráficas, tabelas, diagramas, desenhos etc., todas predispostas por determinadas regras de caráter universal, mas também de domínio científico.

Para tanto, “a matemática é um tecido de regras gramaticais que nos damos para descrever depois o mundo, quando *aplicamos* as matemáticas”, sendo seus enunciados como normas de descrição, arbitrária, pois “fomos *nós* que decidimos afirmar tal ‘verdade’ como necessária, [...] (que vale a fazê-lo funcionar como uma regra): dizer que as paralelas nunca se encontram é proibi-las de se encontrarem” (CHAUVIRÉ, 1989, p.104). Comungamos da mesma compreensão da autora acerca da linguagem da matemática, são as regras pertencentes a ela que nos permite agir ou não. O que nos permite verificar se uma proposição é verdade ou falsa, é o fato de demonstrar as conclusões de acordo com as regras da matemática. E o que nos define utilizarmos cada passo de uma verificação matemática é o fato de termos as regras da matemática que nos induz ao caminho. A matemática não é nenhum mistério, para afirmar que

aprendemos algo na matemática, é necessário mostrar que sabemos como usar as regras de sua linguagem.

O saber na matemática. Aqui, deve-se lembrar sempre da irrelevância do ‘processo interior’ ou ‘estado’ e perguntar “Porque ele deve ser importante? Qual é o seu interesse para mim? Interessante é como *usamos* as proposições matemáticas” (WITTGENSTEIN, 2012, §38).

Desta forma, “não podemos adivinhar como uma palavra funciona. Temos de ver seu emprego e aprender com isso” (WITTGENSTEIN, 1975, §340). Como vimos, o saber matemático não diz respeito a algum processo mental que nasce de uma situação, não é algo *a priori* no aluno, tudo está na linguagem, e não fora dela.

### 3.2 Conceção referencial da linguagem e teorias educacionais

Como vimos, a linguagem sempre teve seu papel ao longo da história da Filosofia, porém, sua concepção sempre foi atrelada a aspectos secundários dentro das principais discussões filosóficas, atribuindo a ela apenas características instrumentalistas, representativas e de transmissão. Desta forma, a aquisição do conhecimento pelo sujeito ou a compreensão do real, independiam da linguagem. Conseqüentemente, as teorias educacionais foram avançando suas áreas de estudos e evoluindo tendo suas bases e todas as suas fundamentações alicerçadas a essas principais teorias filosóficas – no realismo, no empirismo, no idealismo, no cognitivismo e etc.

Como sabemos, foi apenas com a Virada Linguística que a linguagem passou a ser o objeto central das discussões filosóficas, passando-se, então, a buscar as respostas na linguagem. Isso pode, especificamente, ser visto primeiramente na Filosofia Analítica, no Positivismo Lógico e no Pragmatismo, de onde, por meios da influencias delas, originou-se muitas outras vertentes, dentre tais, destacaremos para nos guiar em nossa discussão, as ideias de Wittgenstein, que em sua primeira filosofia também apontava a linguagem como algo apenas referencial, no qual a estrutura lógica seria a “chave” de tudo para se chegar ao conhecimento. Para tanto, nos apoiaremos na crítica que o filósofo faz acerca desta concepção referencial da linguagem em que consiste que exista algo que corresponda, que explique os significados, fora da própria linguagem.

Se os adultos nomeassem algum objeto e, ao fazê-lo, se voltassem para ele, eu percebia isto e aprendia que o objeto fora designado pelos sons que eles pronunciavam, pois eles queriam indicá-lo. Mas deduzi isso dos seus gestos, a linguagem natural de todos os povos, e da linguagem que, por meio da mímica e dos jogos com os olhos por meio dos movimentos dos membros e do som da voz, indica as sensações da alma, quando desejo algo, ou se detém, ou recusa, ou foge. Assim, aprendi pouco a pouco a compreender quais coisas eram designadas pelas palavras que eu ouvia pronunciar repetidamente nos seus lugares determinados em frases

diferentes. E quando habituara minha boca a esses signos, dava expressão aos meus desejos (AGOSTINHO apud WITTGENSTEIN, 1975, § 1).

Nesta citação, temos uma passagem das Confissões I/8, de Santo Agostinho, onde claramente podemos ver a concepção que o filósofo atribuía à linguagem, onde esta teria apenas a função de referência, a partir da qual Wittgenstein inicia as suas críticas ao uso referencial da linguagem. Nessa passagem, podemos ver que para Santo Agostinho, as palavras denominam objetos, ou seja, entre palavra e objetos existiria uma relação isomórfica.

Muitas teorias do campo Educacional, têm suas essas raízes filosóficas atreladas a esta concepção de linguagem apresentada por Santo Agostinho em suas bases teóricas – platônicas, cartesianas, empiristas, mentalistas, etc. –, na qual traziam a linguagem como algo apenas referencial. Fato este que influenciou muito na compreensão e na utilização de conceitos presentes nas discussões no campo educacional, principalmente, quando se trata da temática da Educação Matemática, pois muitas teorias ainda estão fortemente atreladas às ideias platônicas, cartesianas, empíricas, etc.

A busca por um fundamento último para explicar conceitos que envolvam o ensinar e o aprender ainda é muito evidente nas discussões teóricas pedagógicas. Destaca-se mais no ensino da matemática, pois como podemos ver, por exemplo, ao indagarmos: “para que serve esta função?”, ou seja, direcionamo-nos sempre na busca de uma resposta una, representativa na realidade, algo que possa ser apontado como convincente da importância de se dominar tal conceito da matemática. Esta visão referencialista, que de certa forma, nos lança a ver a matemática como algo inalcançável, muito difícil, pois por muitas vezes não conseguimos expressar essa resposta na realidade, não nos é possível todavia referenciar conceitos ao real, é neste fato que detemos o nosso pensamento a afirmar que a matemática, com suas normativas científicas, é algo apenas voltado para gênios, “mentes brilhantes”.

Em geral, na área da Educação as teorias que fundamentam as práticas de ensino e aprendizagem, foram desenvolvidas, principalmente, pelo cognitivismo, que já havia passado por teorias de caráter idealista, empirista e agora está centrada no construtivismo. Esta teoria tem sua crença na ideia de que para todo o tipo de compreensão existe um *a priori* que seria um algo ideal, mental ou empírico e, desta forma, teria uma essência que fosse comum a todos os conceitos. Com isso podemos observar que as bases filosóficas do construtivismo estão atreladas a uma concepção referencialista da linguagem, isto é, para o construtivismo a linguagem é vista apenas como apoio para um algo que já existe em algum lugar, ideal, mental ou empírico (SILVEIRA; SILVA; TEIXEIRA, 2017).

Cristiane Gottschalk (2004), em um de seus artigos, sobre a natureza do conhecimento matemático na educação, nos apresenta criticamente os pontos principais das correntes que norteiam as discussões sobre a aquisição do conhecimento à luz da Educação Matemática. Tendo como objetivo principal de sua discussão, questionar a necessidade de se supor uma realidade matemática que está fora da linguagem para que assim possa ser dado sentido para as proposições matemáticas.

Para a autora, dentre as vertentes construtivistas, acentua-se a concepção realista da matemática, na qual tal concepção pode ser vista tanto na perspectiva experimental, quanto na perspectiva cognitiva e quanto na perspectiva antropológica. Na primeira, é considerado que existe um mundo de experiências o qual deve ser compartilhado, todavia, este mundo revelaria uma realidade matemática a ser observada e descoberta, e assim, as consolidações dos conceitos da matemática seriam alcançados pelas generalizações da experiência, ou seja, a base constituinte da matemática seria, então, empirista. Na segunda, a construção dos objetos matemáticos se concretizaria decorrente das operações mentais que se desenvolveriam, pouco a pouco, conforme a interação com o meio ambiente – esta vertente está baseada nas teorias psicogenéticas de Jean Piaget e de seus seguidores –, para explicar a construção de conceitos e operações matemáticas. Tal ideia, de certa forma, compartilha das ideias platônicas, na medida em que se tem focada a ideia que os objetos matemáticos são alcançados através da razão de forma única e universal, seriam os “correlatos experimentais de operações conceituais” (COBB *apud* GOTTSCHALK, 2004, p.307), como ressaltado pela autora, toma-se como ideia primordial que “o significado está na ação”, ou seja, todo o conhecimento dos conceitos pertencentes na linguagem matemática, seriam aqui, oriundos de algum domínio que está fora linguagem. Já a terceira, ainda em Gottschalk (2004), seria a de caráter antropológico, porém neste cenário, a posição que seria mentalista, vista na segunda perspectiva, passa a ser o social, ou seja, as verdades do conhecimento se manifestam em meio as interações sociais. Aqui, assim como nos anteriores, a aquisição do conhecimento também estaria fora da linguagem. Portanto, a autora conclui que:

Todas essas perspectivas também se entrelaçam, uma vez que em alguns textos construtivistas são apresentados pressupostos teóricos que enfatizam a construção mental dos conceitos matemáticos e sua negociação ao longo das interações sociais, enquanto que em seus pressupostos metodológicos propõe-se basicamente uma experiência matemática original como fundante dos objetos matemáticos e suas relações. Essa confusão entre pressupostos teóricos e a consecução de prática aparentemente a eles ligadas, pode ser esclarecida ao se explicitar os pressupostos embutidos nessas práticas, os quais se encontram em clara contradição com os primeiros, o que, no entanto, parece não incomodar os educadores matemáticos em geral (GOTTSCHALK, 2004, p.308).

Desta forma, podemos entender, segundo a autora, que as confusões no desenvolvimento das práticas pedagógicas estão na falta de esclarecimento das fundamentações teóricas e na falta de discernimento do ponto central de cada perspectiva. Diante do exposto, conforme Silveira, Silva e Teixeira (2017), podemos ainda acrescentar que, professores na busca pela exatidão em suas práticas metodológicas para o ensinar, acabam por se mergulhar nestas abordagens pedagógicas de caráter cognitivo, baseadas principalmente nas ideias de Jean Piaget, dando ênfase para a experiência do aluno com o conteúdo a ser aprendido, esperando que desta forma ele venha construir o conceito do “objeto”, com ambas perspectivas construtivistas.

Com isso, no âmbito da Educação Matemática, muitos de nossos critérios de verdade ou não, estão na crença da existência de um mundo externo, fora da linguagem, semelhantemente, acontece na formulação normativa da linguagem matemática, suas verdades também acabam por ser julgadas se pressupondo que exista uma realidade matemática que assuma formas diversas, seja de caráter platônico ou mesmo, a mais comum delas, a antropológica (GOTTSCHALK, 2004). Nesse sentido,

Esse pressuposto comum leva a confusões nas práticas pedagógicas, pois ao se considerar a linguagem matemática como um mero revestimento de entidades matemáticas, cujos significados são essências que prescindiriam totalmente da simbologia matemática, espera-se que o aluno descubra esses significados naturalmente, da mesma forma que o cientista levanta hipóteses e faz experimentações com o objetivo de revelar as propriedades dos objetos do mundo empírico, ou da mesma forma que uma comunidade formula suas leis após um acordo de caráter intersubjetivo. Enfim, há uma expectativa no sentido de que de algum modo o aluno “construa o seu próprio conhecimento”, onde o professor passa a desempenhar o papel de mero facilitador deste processo (GOTTSCHALK, 2004, p.309).

Porquanto, passar para o professor a função de manipulador de situações onde se espere que o aluno vá de algum modo ativar um despertar do conhecimento é um equívoco. Como veremos mais a frente, a compreensão, o domínio de regras, como as da Matemática, são técnicas. São técnicas que precisam ser ensinadas. Aprendemos a seguir regras, como as de comportamento para determinadas situações da vida corriqueira com nossos pais. Aprendemos a comer com talheres porque assim aprendemos com nossos tutores e/ou mentores, assim como aprendemos a andar de bicicleta porque alguém nos ensinou. Da mesma forma são as regras da matemática, aprendemos a utilizá-las porque alguém, em geral o professor, nos ensina a usá-las. Os equívocos relacionados ao aprendizado da matemática surgem pelo fato das fundamentações que norteiam muitas pesquisas da área, partir da ideia que se

Concebe as estruturas matemáticas como produtos de um determinado desenvolvimento mental do aluno, descrito pelas teorias psicogenéticas de Jean Piaget como se tratando de um processo natural de interação entre estruturas cognitivas e o

meio físico e social (GOTTSCHALK *apud* SILVEIRA; SILVA; TEIXEIRA, 2017, p.467).

Apesar de nossa discussão discorrer em sua maior parte nos pontos característicos do construtivismo piagetiano, não podemos esquecer que a linguagem apresentada em uma concepção referencialista, não reflete somente no construtivismo, mas em várias outras vertentes da Educação Matemática. Como as teorias educacionais herdeiras da tradição kantiana, como nos chama a atenção Teixeira Júnior (2016, p.38) “há uma profunda relação entre razão e educação”, pois segundo o autor, essa razão está justamente ligada à consciência, e seria nesta relação o fundamento primordial do conhecimento. Nesta perspectiva teórica a linguagem continua a ter o seu lugar apenas como uma referência. Esta conjectura kantiana aponta para a responsabilidade do próprio sujeito pela sua formação, ou seja, o sujeito depende de suas próprias ações, que neste caso, de sua própria consciência (TEIXEIRA JÚNIOR, 2016).

Ainda por Teixeira Junior (2016), podemos compreender que foi Kant quem iniciou a ideia de estruturas mentais no ser humano, a ideia do transcendental, que permitem ao sujeito o desenvolvimento ou a construção de representações dos objetos de conhecimento, ou seja, a relação do seu interior com o mundo exterior. E foi Piaget quem deu seguimento às suas ideias, porém para ele a ideia de estrutura da consciência é construída e que ela possibilita a construção das representações dos objetos de conhecimento. Desta forma, para Piaget essa construção seria o processo de criação mental de algo – conceitos, interpretações, deduções e análises –, portanto, designa “a existência de um sujeito ativo e construtor de suas cognições” (TEIXEIRA JÚNIOR, 2016, p.41). Esse construto teórico, acaba por determinar que o domínio da linguagem matemática se faz presente em estruturas cognitivas e que estas estão potencialmente presentes em todas as pessoas, como se fosse esta a essência do aprendizado matemático, ou ainda que a matemática é um reflexo do mundo empírico.

Esta concepção empirista da matemática, tem algumas de suas raízes nas ideias do logicismo e do formalismo, obtendo sua inspiração metodológica em modelos presentes nas ciências naturais, onde podemos destacar a forma como são vistas as proposições matemáticas, por exemplo, como hipóteses a serem demonstradas como “experimentos em um processo contínuo de exploração e de descoberta matemáticos” (GOTTSCHALK, 2014, p.74). Ou seja, nesta metodologia a aquisição do conhecimento, seria dado pela ação do aluno, que possui em sua consciência (o mental) uma capacidade *a priori* e por meio da mediação do professor, que se utiliza de metodologias realistas e empiristas, que apenas serve para colaborar na ação do aluno, e que por meio dela chegará ao conhecimento, proporcionando assim sua abstração reflexiva (TEIXEIRA JÚNIOR, 2016, p.42). Como visto, nesta perspectiva, a aquisição do

conhecimento também é visto como algo que independe da linguagem, pois está tudo atribuído a capacidade mental de se aprender na empiria.

A concepção idealista da aquisição do conhecimento matemático, tem seu caráter intuicionista, onde o aprendizado da matemática decorreria de processos mentais que tem suas ações potencializadas no ambiente escolar. Nesta concepção idealista é apontado que o próprio sujeito é quem constrói o seu conhecimento, sendo o papel do professor apenas o de propiciar condições suficientes de aprendizagem (GOTTSCHALK, 2014).

O que une estas duas concepções de aprendizado da matemática (a idealista e a empirista) é a crença de que haveria um significado essencial para o sucesso no aprendizado e no domínio da linguagem matemática, uma intuição, ou uma ação empírica, ou seja, ambas concepções apontam que para se obter conhecimento são necessitam de condições extralinguísticas. Melhor dizendo, é como se o cerne da matemática se referisse a algo existente *a priori* no sujeito ou no mundo externo, e que apenas é expresso pela linguagem. Para tanto, a linguagem matemática teria unicamente a função de descritiva de uma realidade externa a ela, seja esta uma realidade ideal ou o modo específico de expressão de processos mentais (GOTTSCHALK, 2014).

A base que fundamenta as principais normativas da Educação no Brasil, tem suas raízes bem influenciadas pelo positivismo de Comte, onde este se institucionalizou nas reformas de ensino com o surgimento da república. Nesta perspectiva, uma das formas de aquisição do conhecimento pelo sujeito, era desenvolvida por meio da repetição da história em sua vivência. Miguel e Miorim (*apud* Teixeira Júnior, 2016), nos ressaltam que esta influência pode se confirmar nos livros didáticos no período, pois eles traziam a história da matemática como forma de seguimento a esta filosofia, visando assim, que ela colaborasse com a aprendizagem da matemática pelo sujeito.

Geralmente se critica o legado do positivismo, por ter separado o conhecimento científico do conhecimento cotidiano, as ciências naturais da matemática, a compreensão da matemática como disciplina superior, e de modo geral a ideia da educação como algo instrumental e tecnicista, que se destacou com o governo dos militares. No entanto, o positivismo deixou a marca da ideia de um desenvolvimento intelectual individual baseado na história, o que vemos se mantendo, em outros moldes, compreendendo uma ação reflexiva do aluno diante dos dados históricos (TEIXEIRA JÚNIOR, 2016, p.43).

Tendo relação com o positivismo, houve a renovação do ensino, a chamada Escola Nova. E foi neste cenário que se estabeleceu a ideia central da educação no Brasil, onde se destaca o aluno como protagonista do ensino-aprendizagem e o professor passou a ter o papel de orientador desta aprendizagem, e deveria esta ser desenvolvida de maneira livre e espontânea. Onde estas ideias que formatam o caminho para as ideias psicogenéticas, como as

de Piaget, e em algum momento até mesmo, promovendo a interligação de diferentes teorias, tais como, a escolanovismo, construtivismo e o tecnicismo behaviorista (DORNELES *apud* TEIXEIRA JÚNIOR, 2016). Entretanto, foi com a ditadura, por meio da Pedagogia Tecnicista, que a formação passou a ser vista como capacitadora de mão de obras, sendo necessário qualificar o sujeito para a expansão da industrialização do país. Tão logo, foi neste cenário que ocorreu a desvalorização dos conteúdos científicos, e a valorização para as então chamadas competências e habilidades, as quais, até hoje está presente no campo educacional. (DORNELES *apud* TEIXEIRA JÚNIOR, 2016). Diante disto, é que os discursos construtivistas aparecem como se fossem perfeitos, sendo alguns de seus dilemas, destacados por Teixeira Júnior: “formar espíritos inventivos, provocar a ação, estimular a criatividade, criar atitude experimental frente ao aprendizado, aprender a aprender, o aluno constrói seu próprio conhecimento, o professor é mediador, etc.” (2016, p. 47).

Diante destes dilemas, é que a utilização de jogos e a manipulação de objetos matemáticos têm sido bem aceitas no que diz respeito ao campo educacional, onde prosam de uma facilidade em proporcionar ao aluno situações que os levem a confrontar suas habilidades de maneira desafiadora e ao mesmo tempo, focar na ludicidade, na livre vontade de participar, de interagir, etc. Entretanto, muitas vezes para o docente não é fácil planejar a aula, organizar os conteúdos que necessitam ser ensinados com foco na ludicidade e que em algumas vezes a frustração de não se alcançar os resultados esperados impera, resultado este, dado ao fato de que as bases teóricas que sustentam a utilização destes recursos nas aulas estão, em sua maioria, atreladas a concepção referencial da linguagem, ou seja, que se procura e espera que o aprendizado seja consolidado por resultado de situações, por um algo, ou por fatos extralinguísticos.

É nesse sentido que, salientamos que nas maiorias das práticas pedagógicas existentes na literatura da Educação Matemática, a linguagem matemática tem apenas seu uso referencial, mas compreendemos por Wittgenstein, que tal fato está presente principalmente ao considerarmos a linguagem matemática e seus significados como descritivos do físico, do mundo, ou quando atribuímos o sucesso de seu aprendizado como produto de estruturas cognitivas, entretanto, neste caso, acaba por gerar certos problemas de caráter filosófico (GOTTSCALK, 2014).

Como podemos ver, no construtivismo se entende que o aprendizado da matemática está relacionado com as estruturas psicológicas e que a tarefa principal do professor é dar suporte para que tal desenvolvimento ocorra da forma mais espontânea possível, em oposição a estas ideias que direcionamos a nossa pesquisa, pois estes conceitos atrelados ao desenvolvimento

psicológico, estão enraizados em teorias que trazem em si a linguagem apenas em sua concepção referencial, entretanto, nos estudos de linguagem matemática baseados nas ideias de Wittgenstein, entendemos que a construção do conhecimento matemático pelo sujeito, conforme veremos posteriormente, “provém da capacidade de se seguir regras e a tarefa do professor é ensinar estas regras” (SILVEIRA; SILVA; TEIXEIRA, 2017).

Podemos perceber que a concepção referencial da linguagem está presente, não somente na maneira de ensinar, ou de “ver” a matemática, mas na maneira de compreender como é realizado o desenvolvimento da aprendizagem do aluno. É neste contexto que compreendemos que essa concepção referencial da linguagem influencia na forma e na maneira como os conceitos psicológicos, que estão ligados ao campo teórico da Educação Matemática, são-nos apresentados, e na maneira que estes são tratados no contexto do planejamento da utilização de jogos e objetos manipuláveis para melhorias da aprendizagem matemática, dentro do âmbito educacional, que por vez, acabam nos levando a cair em certos equívocos.

### **3.3 Terapia wittgensteiniana dos conceitos psicológicos na Aprendizagem**

Temos uma necessidade enraizada em nós que nos direciona a sempre buscarmos respostas, significados, resultados em algum referencial no real, em algo fora da linguagem, em alguma essência que nos direcione à explicação da palavra, ou do conceito. Isso como vimos, seria talvez pelo fato de nossas principais bases filosóficas buscarem explicações e definições em objetos fora da linguagem. E é essa busca por um “superconceito” para a explicação dos aspectos psicológicos que nos induz a cair nos devaneios da confusão e dos equívocos conceituais da linguagem (HEBECHE, 2002). Cristiane Gottschalk em um de seus artigos apresenta uma análise dos usos de conceitos educacionais, como o uso dado ao conceito de ensinar, e mostra o quanto ainda estamos inclinados ao referencialismo da linguagem:

O ensino é visto como uma atividade que envolve a transmissão de significados extralinguísticos, seja a perspectiva platônica da existência de um reino ideal a ser acessado através de um processo de rememoração, seja uma perspectiva mais pragmática como a de Dewey, em que predomina o critério da utilidade como legitimação de nossas verdades. Compelidas desta maneira, por uma concepção referencial da linguagem, as razões que as diversas teorias pedagógicas apresentam para justificar nossas crenças apoiam-se, na maior parte das vezes, em entidades metafísicas, significados últimos que transcenderiam o plano linguístico (GOTTSCHALK, 2015, p. 310)

Quando passamos a analisar os conceitos psicológicos envolvidos na trama dos jogos como recurso pedagógico, tais como raciocínio lógico, domínio de estratégias, memória, vemos dentro da literatura da Educação Matemática, como aponta (OLIVEIRA, 2010) que tais

conceitos são entendidos como se fossem processos mentais ocorridos dentro de algum lugar oculto, algo físico onde é armazenado todo o tipo de informação e que o aluno necessita realizar “pesquisas” para encontrá-la (GOBET; JANSEN, 2007) e isso ocorre como consequência do fato de ainda muitos conceitos estarem presos à concepção referencial da linguagem, consequência esta resultante de suas bases teóricas, pois desta maneira procuramos um lugar, ou uma parte interna do corpo, onde possamos apontar, expressar ordinariamente para fazer referência a tais conceitos, resultando em equívocos e confusões conceituais que influenciam nas práticas de planejamento docente.

É nesse sentido que compreendemos, nos baseando na filosofia de Wittgenstein, que quando nos deparamos com dificuldades e confusões conceituais, podemos alcançar os esclarecimentos de forma terapêutica, por meio de um método que ele veio a chamar de “terapia filosófica”. Desta forma, o filósofo propõe uma “cura” para os equívocos que são oriundos do uso da concepção referencial da linguagem, e que para fugir desses equívocos, devemos ter uma visão panorâmica, isto é, que olhemos para os diversos usos que uma palavra pode ter e quais as suas conexões.

Uma fonte principal de nossa incompreensão é que não temos uma visão panorâmica do uso de nossas palavras. – Falta caráter panorâmico à nossa gramática. – A representação panorâmica permite a compreensão, que consiste justamente em “ver as conexões” (WITTGENSTEIN, 1975, §122).

Diante do exposto, percebemos o quanto é necessário mudar nossa maneira de ver as significações conceituais dos aspectos do mundo, do real, do factual e reconhecer que há outras maneiras de compreender seus significados, por exemplo, em compreender o mesmo conceito ou palavra. É necessário que queiramos ver de outro modo, sendo assim, devemos nos livrar dos dogmatismos em relação ao nosso modo de ver habitual, para tal, seria necessária uma análise gramatical do uso das palavras nos jogos em que estão inseridas, deste modo poderíamos evitar tais confusões. Sendo assim, o esclarecimento é dado no momento em que tal sentido é visto como algo convencionalizado e elaborado dentro do processo de uso de determinadas palavras que estão sob regras normativas de sentido (SILVEIRA; TEIXEIRA; SILVA, 2018).

Nas *Investigações filosóficas*, segunda e mais importante obra de Wittgenstein, em grande parte, dedica-se à Filosofia da Psicologia, onde trata sobre os aspectos da consciência e sobre os conceitos psicológicos, dentre alguns, destacaremos o conceito de pensar e em alguns de seus usos na linguagem para desenvolver nossa discussão, por exemplo, quando dizemos “Estava pensando nas possibilidades de lance do bispo” no momento em que encontramos diante de uma partida de xadrez, ou quando dizemos “Preciso pensar um pouco mais a respeito disso”, em casos nos quais precisamos tomar uma decisão, ou, ainda, quando dizemos “Estava

pensando na partida de xadrez que executamos em nosso último encontro”, ao lembrar dos lances, dos erros cometidos, etc., estamos dizendo a mesma coisa com a palavra “pensar”? O conceito de pensar é utilizado de diversas formas e em diversos contextos, sem que possua uma essência ou traço comum dentre eles.

Assim como o conceito de querer, o pensar não é um processo mental e seu caráter de sublime é desfeito, à medida que forem descritos seus usos na linguagem [...]. Trata-se então de compreender que o conceito de pensar participa de jogos-de-linguagens distintos, mas afins, e, destarte, não há um modo unilateral do pensar, mas semelhanças que constituem este “fenômeno” (HEBECHE, 2002, p. 117-120).

Então, o que podemos dizer sobre consciência? Qual significado podemos atribuir para os conceitos psicológicos que nos diferenciam dos outros seres vivos e nos define como seres conscientes? Bom, para darmos início à nossa discussão, podemos concordar com a fala de Mirian Donat (2012, p.150), quando nos diz:

Para responder à pergunta a partir da perspectiva de Wittgenstein, não se pode perder de vista sua concepção de filosofia, segundo a qual esta deve ser uma atividade de esclarecimento conceitual. [...] a filosofia deve abster-se de propor qualquer tipo de tese ou teoria acerca do que quer que seja, e voltar-se para o significado dos nossos conceitos e proposições (DONAT, 2012, p.150).

Como vimos na seção anterior deste capítulo, muitas das teorias que estão presentes na literatura da Educação Matemática, estão sob a concepção referencial da linguagem, visto que ao falarmos dos conceitos psicológicos, ou seja, quando falamos dos aspectos da consciência, tende-se a procurar suas significações em aspectos independentes da linguagem, desta forma, atribuindo a linguagem apenas o papel de referência, de descrição de tais significados. É contra estas ideias, de que se tenha um mundo da consciência que exista sem se ter ligação com a linguagem, que prevalece as objeções críticas de Wittgenstein, em sua fase mais madura.

Dentre tais concepções referencialistas da linguagem, temos a herdeira do cartesianismo. Nesta, o sujeito, é compreendido como o composto de duas partes: um corpo material e uma mente e/ou alma imaterial. Ou seja, nesta concepção cartesiana, existe um dualismo entre mente e corpo – duas partes separadas de sujeito; a mente é uma entidade não material, conectada ao corpo, sendo que o que caracteriza o sujeito como consciente é a mente e não o corpo. Portanto, ao nos depararmos com outro sujeito, temos apenas acesso ao corpóreo, o material e apenas podemos supor, analogamente como nós, que ele seja dotado de mente (DONAT, 2012). Essa ideia que apenas se tem acesso ao exterior de um sujeito, de seu corpóreo e somente ele detenha conhecimento de seus estados mentais, que apenas ele tenha posse de suas experiências privadas, ou seja, possuidor privado dos seus estados mentais, resulta na ideia de existência de “âmbito privado ao sujeito, do qual ele tem um acesso privilegiado e um

conhecimento infalível; este conhecimento tem a característica da certeza” (DONAT, 2012, p.153).

Outra vertente que por fim, nos induz ao problema da consciência, são as teorias materialistas, onde tal ideologia, vai de encontro às ideias do cartesianismo quando tenta evitar a separação entre mente e corpo. Nesta perspectiva materialista, a ideia de que exista o dualismo – o material e o imaterial –, pois, apenas o que existe são as substâncias materiais do tipo que podem ser investigadas e explicadas pelas ciências humanas (DONAT, 2012). Ou seja, a busca pelas respostas do que vem a ser o sujeito, tanto o seu corpóreo, como a consciência, deve ser feita em seu próprio corpo e ao próprio estado físico. Portanto, a consciência seria aqui “o resultado de algum processo físico que se passa em uma parte específica do corpo: cérebro” (DONAT, 2012, p. 154). É nesse sentido que a neurociência tem alavancado suas linhas de pesquisas, de investigação empírica sobre os aspectos físicos de nosso cérebro:

Estes estudos contam com novas tecnologias de imagens obtidas por meio de mapeamento por ressonância magnética (IMRV) os quais sugerem que nossas funções cerebrais são responsáveis diretas por nossos comportamentos exibidos comumente. [...] As técnicas de neuroimagens permitem que os neurocientistas mapeiem zonas cerebrais na busca de correlatos neuronais para nossos comportamentos, emoções, decisões, Etc. Estes resultados parecem fornecer forte alicerce para o argumento de que nosso cérebro é a fonte última de nosso comportamento e de nossa vida mental. (FATTURI, 2012, p. 173-174).

Com esta expansão nas últimas décadas e o avanço dos estudos relacionados à neurociência, muitas outras teorias têm se apoiado nelas para dar explicações ao funcionamento da mente, e cada vez ganham mais força e espaço. Tais estudos têm influenciado a psicologia e como consequência, as teorias psicopedagógicas, resultando assim, um olhar mais atrativo para as principais teorias cognitivas do campo educacional. Fato este que, tomando a fala de Wittgenstein (1992), é resultante de “nosso desejo de generalidade” (WITTGENSTEIN, 1992, p.47), para o filósofo,

Este desejo de generalidade é resultante de um certo número de tendências relacionadas com confusões filosóficas particulares. Por exemplo: a) A tendência para procurar algo de comum a todas as entidades que geralmente subsumimos num termo geral. [...] A ideia de um conceito geral, como uma propriedade comum das suas ocorrências particulares, relaciona-se com outras ideias primitivas, demasiado simples, da estrutura da linguagem [...]. (b) Existe uma tendência enraizada nas nossas formas de expressão habituais para pensar que a pessoa aprendeu a compreender um termo geral de uma folha, em contraste com imagens de folhas particulares [...]. Isto está de novo relacionado com a ideia de que o sentido de uma palavra é uma imagem, ou um objecto correlacionados com a palavra [...]. (c) A ideia que temos do que acontece quando obtemos a ideia geral <<folha>>, <<planta>>, etc. etc., está de novo relacionada com a confusão entre um estado mental, na acepção de um estado de um hipotético mecanismo mental, e um estado mental na acepção de um estado de consciência (dor de dentes, etc.). (d) [...] a nossa preocupação com o método da ciência. Refiro-me ao método de reduzir a explicação dos fenómenos naturais ao menor número possíveis de leis naturais primitivas. (WITTGENSTEIN, 1992, p.47-49)

Podemos dizer, então, que é o nosso desejo, algo que já está enraizado em nós, de explicar o funcionamento de um modo geral, uma busca de um conceito uno, é que nos leva a procurar uma essência, algo que explique os mecanismos da mente em todos os sujeitos. Para tanto, Fatturi salienta que, da mesma maneira que acontece para os conceitos do interior, ocorre com a discussão dos conceitos morais, isto é, também se procura explicar que a moralidade é apreendida por meio de mecanismos do cérebro, onde cada mecanismo é relacionado com uma zona cerebral determinada. Todavia, de acordo com Wittgenstein, esta concepção é denominada como “prejuízo do paralelismo psicofísico” quando referida aos conceitos psicológicos, isto quer dizer, são as nossas interpretações primitivas dos conceitos psicológicos que nos levam a admitir que estados cerebrais possuem uma conexão fisiológica entre si (FATTURI, 2012, p.182). Sendo assim, a filosofia da psicologia de Wittgenstein, decorre das seguintes análises:

a) A visão de que o conteúdo da consciência ou da experiência se constitui de entidades às quais somente eu tenho acesso é questionada pelo argumento da LINGUAGEM PRIVADA, em que se nega que faça sentido a ideia de “estas” e “aquelas” entidades privadas. (b) A consciência está longe de poder ser conhecida por uma introspecção infalível; não existe tal coisa como perceber a própria consciência ou defrontar-se com ela [...]. (c) [...] é um equívoco buscarmos a essência da consciência, pelo direcionamento de nossa atenção à nossa própria consciência. O que se faz necessário é uma investigação de como a palavra “consciência” e suas expressões cognatas são utilizadas. (d) Tal investigação revela que a palavra “consciência” não se refere a um fenômeno (estado ou processo) que se passa dentro de nós. A pretensão cisão ontológica entre mundo físico e o mundo da consciência não passa de uma diferença categorial estabelecida em nossa linguagem [...]. (e) Se isso é correto, não há “um abismo intransponível entre consciência e processos cerebrais”, e tampouco a consciência está envolta em um mistério metafísico insolúvel (GLOCK, 1998, p.95).

Considerando isto, para Wittgenstein, a concepção de separação biunívoca sobre o nosso interior e o externo a ele, esteve presente em toda a segunda tradição filosófica, a filosofia moderna, foi influenciada principalmente pelo dualismo cartesiano, e esteve pelo, racionalismo, empirismo e o kantismo. Já o idealismo e o fenomenalismo, não se enveredam pelos aspectos físicos, porém seguem caminho pela visão da imagem da mente como se fosse um “teatro imaterial privado”. Em contrapartida, o behaviorismo, reduz a ideia de interior como uma esfera mental ao comportamento humano, sendo este, considerado puramente, em termos físicos. Tal concepção acaba por ignorar que não descrevemos os nossos comportamentos como apenas movimentos do corpo, mas a sua primazia está de acordo com termos específico de nosso vocabulário mental (GLOCK, 1998). “A esfera mental não é uma ficção, nem tampouco se oculta por detrás daquilo que é externo. Encontra-se infundida em nosso comportamento e é nele que ganha expressão” (GLOCK, 1998, p.218).

Desta forma, compreendemos em Wittgenstein, que os conceitos relativos ao interior estão intrinsecamente ligados ao modo como reagimos ao pronunciamento destas expressões,

levando em consideração esta afirmação, aprendemos esse “saber agir” referente a estes conceitos, por meio da observação do seu uso em um determinado jogo de linguagem, tão somente, posterior a essa observação, que teremos por fim, a capacidade de identificar em nós mesmos aquilo que o conceito expressa (DONAT, 2012). Ou seja, “o modo de agir comum a todos os homens é o sistema de referência, por meio do qual interpretamos uma linguagem desconhecida” (WITTGENSTEIN, 1975, §206).

Diante do exposto, acreditamos que os questionamentos tão presentes em discursos pedagógicos acerca dos conceitos psicológicos, nos quesito sobre o funcionamento, a importância, o desenvolvimento, a melhora e a aquisição, estes sendo considerados de acordo com a concepção referencial da linguagem, tal como, atribuídos ao corpo e/ou à mente do aluno, nada mais são que as expressões de um falso problema, sendo este problema, resultado de uma incompreensão de como se dá o funcionamento da nossa linguagem.

Neste sentido que podemos dizer que quando se aprende a linguagem que utilizamos para expressarmos nossos conceitos psicológicos, estamos adquirindo uma nova maneira de nos comportarmos, uma nova forma de vida, ou mesmo uma nova atitude. Fato este que passamos a entender quando Wittgenstein afirma que “apenas daquilo que se comporta como um ser humano, pode-se dizer que *tem* dores” (WITTGENSTEIN, 1975, §283). Logo, é necessário compreendermos que comportamento é algo muito mais complexo do que simplesmente atribuído a meros movimentos corporais. Deste modo, comportamento, segundo a concepção wittgensteiniana, envolve tudo aquilo que diz respeito especificamente ao sujeito, isto é, a totalidade da vida humana, destacando suas ações, crenças, instituições, cultura, etc. (DONAT, 2012). Portanto,

O comportamento não pode ser considerado em si mesmo como, por exemplo, os movimentos corporais ou as diferentes expressões faciais, mas sim a partir do contexto em que está inserido, considerando-se a ocasião e as circunstâncias em que esse comportamento ocorre. Desta maneira, o comportamento passa a ser interpretado como comportamento característico do conceito ao qual está relacionado. É por isso que podemos dizer que o comportamento é logicamente conectado com o conceito, pois o próprio comportamento faz parte do jogo de linguagem no qual o conceito recebe seu significado (DONAT, 2012, p.156).

De modo geral, podemos compreender que a linguagem atribuída ao interno está em sua totalidade relacionada ao comportamento, desta forma, ao falarmos do interior não é possível separar linguagem e comportamento (DONAT, 2012). É por isso que muitas vezes, para clarificar sobre os conceitos de interior, Wittgenstein toma como exemplo o conceito de dor, pois quando sentimos dor, comportamo-nos de maneira específica a ela, expressamos de acordo com o jogo de linguagem que ela pertence, e na maioria das vezes, senão todas, este comportamento vem acompanhado de declarações, tais como “tenho dor”. Todavia, esta

declaração tem seu uso especificado, que não é este o de descrever algo que está no interior de um sujeito, mas que serve para expressar, exteriorizar aquilo que está a se sentir (DONAT, 2012). Portanto, segundo Wittgenstein, devemos evitar o dualismo mente-corpo, e também a ideia de um mundo solipsista acerca do interior, onde somente o seu possuidor tem o acesso. Devemos entender que é no exterior que o interior se expressa, é o exterior que fornece os critérios necessários para o reconhecimento do interior, pois “um ‘processo interno’ necessita de critérios exteriores” (WITTGENSTEIN, 1975, §580).

Luiz Hebeche (2002), em seu livro *O mundo da Consciência*, apresenta-nos em suas discussões a temática do interior, baseadas em uma perspectiva wittgensteiniana, nos reafirma que esse modelo cognitivo, presente nas tradicionais teorias filosóficas – sendo estas as principais bases filosóficas que sustentam para grande parte das teorias do campo educacional –, torna-se por ser um obstáculo para o alcance da visão panorâmica do conceito de interior, por meio da ideia que seu ponto de partida é o de que, pela observação dos processos corporais ou internos, podemos ter o conhecimento sobre nós mesmos e sobre os outros.

Logo, essa concepção que apresenta os conceitos psicológicos deslocados do seu emprego comum, tratando-as de forma epistêmica precisa ser desfeita para que possa ser visto conforme o uso do conceito de interior na linguagem. Não é necessário criar “pontes” para regressar à linguagem ordinária. E esse regressar à linguagem ordinária, só nos é possível quando afastando tudo aquilo que nos impede de alcançar a compreensão da sua gramática, sendo assim, torna-se mais que necessário tratarmos de desfazer a noção epistemológica de corpo (HEBECHE, 2002).

O grande equívoco está aqui quando se é dada a palavra final às teorias psicológicas ou fisiológicas. Deste modo, no construtivismo, este equívoco estaria na forma de empregar a palavra corpo de modo excepcional, sendo diferente de seu emprego cotidiano. Desfazer a ilusão gramatical da palavra “corpo” só é possível, quando se mapeia o “solo áspero” dos conceitos que se encontram na linguagem ordinária (WITTGENSTEIN, 1975), ou seja, quando se considera os usos primitivos e suas concepções conforme os jogos de linguagem na qual pertencem. Seria então, discernir o que é “distintamente humano da experiência humana em relação com as coisas do mundo” (Mulhall *apud* HEBECHE, 2002, p.74). Temos que buscar, então, afastar as concepções e ideias que encobrem o uso efetivo da palavra interior. Embora seja bem difícil hoje que consigamos descrever os conceitos psicológicos, sem que de algum modo sejamos inclinados à representação de uma imagem do interior, isso não significa que se pode atrelar o interior com o psicológico. Pois “o interior só tem significado no fluxo da vida” (WITTGENSTEIN *apud* HEBECHE, 2002).

Ao contrário de outras linguagens, como por exemplo, a linguagem binária do computador, a imagem do interior se mostra dentro de um jogo de linguagem complexo, constituído num chamado “tapete da vida”, que seria então a complicada forma de vida em que se aprende a usar os conceitos psicológicos (HEBECHE, 2002, p. 74). Podemos entender disto que a linguagem ordinária não funciona como a linguagem do computador, ou como a linguagem matemática, onde podemos seguir as regras mecanicamente, apenas seguindo um único método, ao contrário, ela pode vir a ser seguida conforme diferentes regras de diferentes jogos de linguagem. Consequentemente,

A compreensão do conceito de interior nos levará para dentro de um “vespeiro filosófico”, cuja dificuldade reside no discernimento da sua gramática, pois essa dificuldade não diz respeito apenas a uma geografia lógica dos conceitos psicológicos, mas à tirania do modo de expressão desses conceitos também está vinculado à nossa complicada forma de vida (HEBECHE, 2002, p.75).

Desta forma, como afirma Wittgenstein, o conceito, a ideia de “interior”, nada mais é que uma ilusão, tentar firmar uma definição exata para o “interior”, é o equívoco. Pois esta é uma falha que pertence a nossa forma habitual de ansiar por generalizações na busca por respostas unânimes. Pois como o filósofo nos diz: “o complexo de ideias (*Indeecomplex*) aludido por essas palavras é como uma cortina pintada retirada da frente de cena do uso efetivo (*eigentlich*) dessa palavra” (*apud* HEBECHE, 2002, p. 81).

Podemos, desta forma, buscar as respostas acerca das significações dos conceitos psicológicos nas próprias formas de vida, pois são nelas que se realizam as significações das sensações, por exemplo. Quando designamos, identificamos, ou mesmo nomeamos uma sensação, fazemos isto em uma escala de dimensão pública, explanamos por meio da linguagem pública, ou mesmo, só conseguimos perceber em alguém, porque tais expressões referentes a estas sensações, estão na mesma dimensão pública. Portanto, a ilusão gramatical que temos aqui, está em conectar um nome a uma sensação, por intermédio de um procedimento misterioso ou oculto, e, desse modo, a principal questão não seria se é possível ou não ter acesso ao besouro de uma outra pessoa, mas se é possível, ou não, apresentar aquilo que considero um besouro como algo que pode ser publicamente comparado (WITTGENSTEIN, 1975, §293). Sendo assim, o conceito de significação de interior se encontra definido nos usos da linguagem pública.

Podemos compreender, então, que o conceito de interior não está reduzido a experiências privadas ou a estados mentais ocultos. Esta ideia de que se teria um mundo interior, que independe do exterior, não pode ser analisada sob a concepção referencial de linguagem, pois todo o seu significado se esclarece no modo como ela é usada na linguagem. Todavia, é

ilusório a busca por teorias que venham a desvendar o interior, pois segundo Wittgenstein, ela está sempre à mostra. Para tanto, se faz necessário apenas afastar aquilo que obstaculiza a visão de seu emprego nos diversos usos na linguagem (HEBECHE, 2002).

Essa concepção enraizada da linguagem como referência, acaba que por trazer como resultado a visão do “interior” atrelado ao modelo objeto-designação, direcionando assim, toda a gramática do “mundo do interior” à explicação causal – onde se busca explicar as sensações correspondendo-as a respostas fisionômicas expressadas pelo corpo – atividade cerebral, expressões musculares da fase – (WITTGENSTEIN, 1989, §478-§515). Portanto, como já mencionado, é necessário primeiramente entender o jogo de linguagem em que estas sensações estão envolvidas. Pois como afirma o filósofo, a gramática é arbitrária, é a essência da significação, isto é, a linguagem não depende de nada que lhe esteja além dela – processos mentais ou atividades cerebrais – pois absolutamente nada está oculto (WITTGENSTEIN, 1975).

O recurso constante ao método cognitivo equivale a um ofuscamento gramatical, pois só se pode falar de algo fisicamente oculto desde o que está logicamente desoculto, isto é, a “essência” não está escondida e, portanto, não alcançada por investigação teórica, já estando no uso das palavras na linguagem (HEBECHE, 2002, p.186).

Desta forma, de acordo com o autor, a distinção entre o interior e o exterior é apenas gramatical, sendo assim, “os conceitos de interior, do eu, da consciência, participam da complexidade do mundo dos conceitos psicológicos, tal como a palavra pedra ou cadeira, aprendemos a distinguir na linguagem” (HEBECHE, 2002, p.187). Tendo por base toda essa concepção de consciência, esse conceito de interior, do interno, podemos explicar nossa discussão para os outros conceitos psicológicos atribuídos a este, então, chamado “mundo da consciência”. Deste modo, em Wittgenstein, podemos partir da análise do pensar, pois como salienta Hebeche, a tentativa de dissolver o mistério do pensamento por teorias – científica ou filosófica – é constituída desde a ilusão de compreender a natureza do pensamento sem atentar para o uso da linguagem ordinária. “O conceito de pensar é complicado e suas significações se ramificam em vários sentidos” (GIANNOTTI, 1995, p.209).

Como diz Giannotti (1995), só se é possível sair desta ilusão, essa confusão que envolve os conceitos psicológicos, se olharmos atentamente para a variedade dos diferentes significados que são atribuídos a eles. Sendo necessário, principalmente, separar o psicologismo do gramatical. Como diz Wittgenstein (2008, §949):

Investigações filosóficas: investigações conceituais. O que é essencial à metafísica: que para ela não esteja clara a distinção entre investigações factuais e conceituais. A questão metafísica sempre tem toda a aparência de uma questão factual, embora o problema seja conceitual.

Como bem visto, o principal ponto seria o de desvincular-se das influências das principais tradições filosóficas, e separar assim, essa necessidade de se buscar a essência para as fundamentações no real, pois, para o filósofo, as questões problemáticas, são de caráter conceituais. Logo, deve-se analisar gramaticalmente, sendo assim, “o paradoxo desaparece apenas quando rompemos radicalmente com a ideia de que a linguagem funciona sempre de *um* modo, serve sempre ao mesmo objetivo: Transmitir pensamentos sobre casas, dores, bem e mal, ou o que seja” (WITTGENSTEIN, 1975, §304). É importante sempre lembrar que apesar da linguagem ser o veículo do pensamento, ela não tem por função a de transmitir o interior, e nem tem por finalidade referenciar “imagens” em minha mente, “Quando penso na linguagem não me pairam no espírito ‘significados’ ao lado da expressão linguística; mas a própria linguagem é o veículo do pensamento” (WITTGENSTEIN, 1975, §329). Os significados que em mim detenho, são frutos de minhas vivências, dos usos que aprendi por meio de minhas relações de vida. A significação que tenho domínio, foi adquirida pela aquisição de vivência desta significação. Desta forma, “não podemos adivinhar como uma palavra funciona. Temos de ver seu emprego e aprender com isso. A dificuldade, porém, é vencer o preconceito que se opõe a este aprendizado. Não é nenhum preconceito *toló*” (WITTGENSTEIN, 1975, §340).

Entendemos por Wittgenstein, que todo esse processo de apreensão do significado dos conceitos, são aprendidos, necessita-se de observação, de análise, e de vivência de seus usos nas diferentes formas de vida, mais especificamente, os usos dentro dos jogos de linguagem. E toda essa “operação” da linguagem, faz-se, em sua maior parte, em nosso interior. Pois pode ser dito, “de uma maneira geral e imprecisa, que pensar é operar com símbolos” (WITTGENSTEIN *apud* GIANNOTTI, 1995, p.211). Desta forma, esta afirmação acaba por destruir todos os argumentos tradicionais, que se detinham em atribuir ao pensamento aspectos resultantes de um ato do “espírito” que apenas se transmitia na linguagem. Contudo, já não se deve indagar “o que é uma significação”, ou mesmo, no que ela consiste, assim como não cabe também indagar “o que é o pensamento”, pois dessa maneira, acaba-se por cair nos equívocos em vê-los como uma entidade etérea (GIANNOTTI, 1995).

Partindo do exposto, concordamos com Hebeche (2002, p. 131), quando ele nos diz que para compreendermos a conceituação de pensamento, devemos levar em considerações os seguintes aspectos.

- 1) fora da aura sublime ou de imponderável, à medida que ele é agora, ao contrário, compreendido desde a noção “repulsiva” de uso – a essência do pensamento se encontra na gramática; 2) o pensamento não é uma atividade mental ou cerebral; 3) o pensamento não é “atividade auxiliar”, com a qual se alcançaria um objeto externo; 4) a linguagem não é um meio, através do qual se revela o pensamento; 5) o

pensamento não é um enigma que pode ser resolvido por alguma teoria, e 6) o conceito de pensamento tem várias funções na linguagem.

Ou seja, para se alcançar a compreensão do significado de pensamento, é necessário apenas substituir o “pensamento” pela “expressão do pensamento”, ou seja, seria necessário analisar as expressões do que está a se pensar para que assim, se possa descrever um pensamento, pois, como já vimos, todo jogo de linguagem consiste num pensamento primitivo. Logo, o enredo do estudo da gramática se preocupa, de um lado, com a intencionalidade que permite dizer o que é dito, por outro, atenta-se para a própria expressividade do pensar de acordo com cada critério pertencente a um determinado jogo de linguagem, que de modo geral são aparentados, os quais são chamados de atos de pensar (GIANNOTTI, 1995). Para Giannotti, o pensar seria nada mais que uma atividade reflexionante, pois, como ele afirma:

Pensar é manipular sinais, cabe atentar para os matizes de sentidos que são apresentados a este verbo. Essa manipulação implica cumprir a intenção do jogo, o que de certo modo o abre para melhorar seu desempenho. Sem precisar estar ligado à consciência de si, pensar consiste num ato voluntário que se abre para o mundo por meios de passos determinados (GIANNOTTI, 1995, p. 212).

Deste modo, podemos salientar que como o significado de “pensar” é constituído pelos diversos usos desta expressão em diversificados contextos de aplicação, nos quais podemos distinguir aspectos diferentes em sua aplicação – que podem se assemelhar a refletir, lembrar, racionar, lamentar, etc. Portanto, pensar é uma atividade, é uma técnica, onde o sujeito é capaz de manipular os significados apreendidos, conforme cada situação, cada jogo de linguagem. Não sendo este um processo mental oculto do qual pouco sabemos.

Sendo assim, para “pensar”, não basta imaginar a existência de uma regra, faz-se necessário passar pelas vivências de cada regra, mesmo que em meio a este processo seja preciso também, vivenciar diferentes correlações de uma mesma regra. Daí o porquê de “pensar” ser o domínio de uma técnica, técnica está, neste caso, a variação de possibilidades, capacidade de lidar com a diferença entre regras, e a capacidade tomar decisões analiticamente, portanto, “aprende-se a palavra *pensar* isto é seu uso, sob certas circunstâncias” (GIANNOTTI, 1995, p.215). Conforme obtemos tal técnica, as regras passam a fazer parte do nosso pensamento, ou seja, quando sabemos manipulá-las de acordo com cada situação aparente, passando-as a serem elementos pertencentes dos diferentes jogos de linguagem (GIANNOTTI, 1995).

Mesmo quando se consideram pensamentos sem palavras, ou quando os sinais são apenas representados, sempre permanecem traços de alguma manipulação *efetiva* de sinais ou imagens, numa construção real operando no mundo cotidiano. E nossa tarefa consiste em explicar como tais marcas são ao mesmo tempo disposições aprendidas e condições lógicas, que transformam o sinal em signo. Sob esse *aspecto*, cabe afirmar que o pensar é forma de dizer, desde que frise as circunstâncias nas quais o processo

de reflexão, de ponderação, ainda a despeito de ser praticamente no *mesmo sentido* com que opera com sinais efetivos. (GIANNOTTI, 1995, p.213).

A vista disso, nos arriscamos a dizer que o “pensamento” sempre irá depender de uma técnica, seu desenvolvimento sempre se dará por meio das aquisições de experiências práticas que o sujeito vivencia. Tal técnica, sempre relacionada com a linguagem independente de como ela se apresenta. Pois como afirma Wittgenstein (2008, I, §559, §561), “pois ‘pensar’ tem afinidade com ‘refletir’”, e “*um* sinal da reflexão é uma hesitação nas ações”. Assim, a ação de pensar, seria uma técnica de saber manusear a gramática, em diferentes jogos de linguagem.

O pensamento é todo o resultado da interação social, da apropriação de traços naturais e da sintetização de métodos que desenvolvem atividades, mas de tal forma que venha aperfeiçoar suas habilidades, e adequação das intenções desenvolvidas. O “pensar” é a capacidade de movimentar a gramática e a lógica conforme o plano em que cada um se completa, ou seja, pensamento é o saber agir resultante de um universo em movimento, (GIANNOTTI, 1995, p. 216). Semelhante a isto, podemos direcionar a nossa compreensão para o uso dos conceitos psicológicos utilizados no campo da educação matemática, principalmente no que diz respeito ao uso dos jogos no ambiente escolar, o raciocínio lógico, por exemplo, não é um “algo” em nossa mente, mas seu uso nos mostra seu significado. Ora, o raciocínio lógico não é um processo mental que deve ser “despertado” na mente do sujeito, mas uma habilidade que é aprendida e isto pode ser feito por meio de jogos que assim a requeiram.

Portanto, os conceitos psicológicos passam a ser compreendidos como sendo comportamentos expressivos da consciência, ou seja, comportamentos conscientes. São habilidades em dominar regras presentes no jogo de linguagem do “mundo da consciência”.

Longe de procurar corrigir a linguagem em função de um modelo lógico procustiano, visava-se uma simples apresentação global de fatos já conhecidos por todos, mas agenciados de outra maneira, uma *Übersicht*<sup>4</sup> capaz de libertar o entendimento das imagens pregnantas que o obsedam: “Apaziguo assim essa espécie de caibra que lhe trava o espírito, e poderá examinar livremente o domínio do uso da expressão em descrever suas formas” – nota de Malcolm (CHAUVIRÉ, 1989, p.130).

Desta maneira, por Wittgenstein, é que compreendemos que é necessário fazer uma terapia, onde possamos estar deixando de lado a visão equivocada que fazemos ao dizer que o significado é algo definido, referente a um “objeto”, mas que o seu real significado está no uso que fazemos da linguagem, nos diversos meios, como Wittgenstein define, nas diversas formas de vida, nos seus diferentes contextos, ou seja em meio aos jogos de linguagem. Segundo Hebeche (2002), para Wittgenstein, o conceito de pensar é seguir as regras de uso das quais as palavras estão inseridas em certos jogos de linguagem.

---

<sup>4</sup> Um exame.

A concepção de significado, em Wittgenstein, nos reitera que é fundamental, para a compreensão da significação dos conceitos, considerar os usos que são feitos conforme os enunciados em que os conceitos estão inseridos, ou seja, nos jogos de linguagem que eles fazem parte ao serem pronunciados, o que remete à importância de se levar em consideração as relações intersubjetivas dentro de cada jogo de linguagem a ser observado e/ou analisado.

Assim a misteriosa relação de harmonia entre dois domínios tão diferentes, como os estados de mentais e seus conteúdos objetivos no mundo exterior, ou, mais amplamente, entre pensamento e os fatos – questão que tanto preocupou Ludwig, assim como toda a tradição filosófica ocidental – fica gramaticalmente esclarecida desta maneira que bastante simples e quase trivial: a *definição* do conceito *constitui* a relação de harmonia entre dois domínios *enquanto expressão linguística de uma regra de uso* das palavras – regra que se cristaliza, então, como norma, passando a orientar a aplicação das palavras para indicar estados psicológicos (MORENO, 2010, p.29).

Por conseguinte, ao olharmos para a literatura da educação matemática, percebemos o quanto a terapia wittgensteiniana, pode contribuir, pois ainda muitos conceitos utilizados nesta área estão atrelados às concepções filosóficas que trazem a linguagem apenas como algo referencial. Desta forma, muitas confusões conceituais e equívocos são encontrados em meio a muitas práticas docentes. Por isso é necessário que queiramos ver que a compreensão de todos estes conceitos, pode ser encontrada em seus usos linguísticos, ou seja, na própria linguagem. Pois é ela quem dá significado aos seus mais diversos signos, é no seu uso, nos mais diversos contextos.

O interesse deste esclarecimento reside no que poderíamos chamar de uma “revolução epistêmica” entre sujeito e objeto: não são os estados mentais que determinam o modo como as palavras são aplicadas e nem, por consequência, a significação dos conceitos psicológicos; pelo contrário, são as aplicações das palavras que permitem identificar e organizar os estados mentais que naturalmente afetam (MORENO, 2010, p.28).

Portanto, para alcançarmos a compreensão da linguagem matemática, necessitamos dominar certas habilidades, mais especificadamente, habilidades em dominar o jogo, a habilidade em manusear as regras de cada jogo de linguagem, que neste caso o jogo de linguagem ao qual está sendo inserido é a linguagem da matemática (SILVEIRA; TEIXEIRA; SILVA, 2018). E como veremos mais no capítulo IV, tais habilidades podem ser desenvolvidas por meio dos jogos de regras, pois de acordo com Wittgenstein, compreender algo é dominar uma técnica, e dominar uma técnica é dominar as regras.

## Capítulo IV – Contribuição do uso de jogos: habilidades matemáticas

No capítulo I, trouxemos o xadrez para o centro da discussão, pois na literatura da Educação Matemática, o jogo de xadrez foi apontado como um excelente recurso pedagógico. Foi visto que no decorrer de sua história muitas pesquisas apontam benefícios oriundos da prática e da utilização dos jogos. Esse sucesso, porém, não se aplica apenas ao xadrez, mas a utilização de jogos de modo geral. Entretanto, por que os jogos? Bom, tomando o xadrez como exemplo, toda a sua construção e funcionamento é baseado em regras. Tão logo, faz-se necessário para a execução de uma boa partida, ter o domínio de certas habilidades ditas essenciais, dentre elas, a memorização, o domínio de estratégia, domínios de regras, concentração, raciocínio lógico, os quais também são fundamentais para o aprendizado matemático. Logo, nesta seção iremos analisar algumas destas habilidades que tem seu desenvolvimento atribuído às práticas dos jogos de regras.

### 4.1 Desenvolvimento de habilidades – raciocínio lógico e memória

Conforme vimos, a ideia que, por intermédio da utilização dos jogos no âmbito escolar, o aluno desenvolve habilidades – dentre tais, destacam-se a memorização, capacidade estratégica, domínios de regras, concentração, raciocínio lógico – que são essências para um bom desempenho do aprendizado matemático (PENTEADO & COQUEIRO & HERMANN, 2011; CABRAL, 2006; KISHIMOTO, 2011; MATTOS & FAGUNDES, 2010; PACAGNAM, 2013; LUIZ *et al*, ANO; LUIZ, 2009; MENEZES & FOSSA, 2004; MOURA & VIAMONTE, 2006; CAIADO & ROSSETTI, Ano; FIORENTINI & MIORIM, 1990; TEIXEIRA *et al*, 2014; GRANDO, 2000; RODRIGUES NETO; 2008; SANTOS JÚNIOR, 2016; ALMEIDA, 2010; RUBENS FILGUTH, 2007). Neste contexto, vimos que o aluno passa a aperfeiçoar capacidades de organizar seus pensamentos; entender o que será necessário utilizar primeiro e quais resultados ele obterá com suas escolhas no jogo; a compreender cada movimento, e cada regra de movimentação e; quais as consequências de seus lances na partida, se será favorável para si ou para o seu adversário.

Como ressaltamos, essas pesquisas acerca da utilização dos jogos de regras, destacam que tal recurso pedagógico desenvolve habilidades que favorecem o aprendizado do aluno, principalmente na disciplina de matemática. Dentro deste contexto, vamos analisar algumas

dessas habilidades, para compreender, porque a prática do jogo favorece o amadurecimento da aprendizagem matemática. Chauviré (1989, p. 91), de acordo com as ideias de Wittgenstein, nos diz que:

Os jogos são livres criações do espírito e da vontade, autônomo e governados por regras. *Saber* jogar um jogo é uma *capacidade* que supõe o domínio de uma técnica, consecutiva a uma aprendizagem. O fosso que separa a regra de sua aplicação é preenchido pelo treinamento ou adestramento, a familiaridade, a prática do jogo.

É nesse sentido, que tomamos o “saber jogar” como uma capacidade, ou melhor, uma habilidade – habilidade numa perspectiva linguística –, necessitando esta ser aprendida, ou seja, tal habilidade precisa ser ensinada. Porém, como já visto anteriormente no Capítulo I, as principais teorias que servem de base para as práticas docentes, estão atreladas a uma concepção referencial da linguagem. Desta forma, tais conceitos que envolvem a utilização de jogos e objetos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem, são vistos como se fossem alcançados fora da linguagem.

Quando olhamos para a Literatura dos jogos na Educação Matemática encontramos as contribuições de Grando (2000), que em sua tese, “*O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*”, nos apresenta como uma das características mais relevantes da utilização dos jogos, a Ludicidade. A autora, traz boa parte de suas análises sobre a importância do brincar no jogo, como podemos ver em um destaque de sua obra, na qual nos diz:

Ao brincar, a criança aprende a agir numa esfera cognitiva estimulada pelas tendências internas, ao invés de agir numa esfera visual externa, motivada pelos objetos externos. Ela aprende a agir independentemente daquilo que ela vê, os objetos perdem sua força motivadora inerente." (Machado *et al apud* GRANDO, 2000, p.).

Podemos ver que, para a autora, é na atmosfera da ludicidade do brincar que se cria meios favoráveis para o desenvolvimento cognitivo. Ora, não queremos discordar da importância da ludicidade presente na prática dos jogos, pois esta passa a ser um mecanismo motivacional para o interesse pela atividade proposta, entretanto, nossa crítica nasce pela supervalorização da busca por uma explicação nos aspectos físicos, como se o desenvolvimento de habilidades pela prática do jogo envolvesse algum processo interno cognitivo, que por não termos acesso, passa a ser visto como algo misterioso atribuído a cognição – o que nos leva a crer que apenas pelo manipular o objeto o “misterioso” mundo psicológico fossem despertados.

Além destas análises sobre os aspectos recreativos do jogar, Grando (2000) ainda nos traz conceituações acerca do processo interno (mente) do aluno durante o jogo, baseada nas teorias de Vygotsky, temos que:

Esta internalização, segundo o próprio autor, se dá pela transformação de um processo interpessoal (social) num processo intrapessoal (do sujeito). No jogo, este tipo de transformação pode ser evidenciado no momento em que considerarmos a ação do

jogo como um diálogo do indivíduo consigo mesmo. Como se observa, pelo jogo, durante sua ação, o adversário serve de referência para o jogador se conhecer, estabelecendo uma transição do interpessoal para o intrapessoal (GRANDO, 2000, p.22).

Esta ideia solipsista do aprendizado do sujeito, acaba que por muitas vezes, nos induz a esperar que por meio do jogo, o aluno venha a adquirir sozinho condições de aprender outros conteúdos. Essa expectativa acerca da construção de mecanismos interpessoal e intrapessoal do aluno, pode por vezes, ser frustrante para os docentes quando ao disponibilizar os jogos, focado na ludicidade apenas, o aluno não desenvolver suas características autônomas para a aprendizagem. Todavia, como já mencionamos neste trabalho, tais habilidades que são adquiridas pela prática do jogo necessitam ser ensinada.

Vale ressaltar que Grando (2000), destaca que sua principal base teórica está apoiada nas teorias piagetianas, na qual estabelece a relação da imaginação com a conceitualização por intermédio do jogo, desta forma, a autora destaca que:

Piaget (1978) discute a importância do jogo no desenvolvimento social, afetivo, cognitivo e moral da criança. Este teórico propõe estruturar os jogos segundo três formas básicas de assimilação: o exercício, o símbolo e a regra, investigando o desenvolvimento da criança nos vários tipos de jogos e sua evolução no decorrer dos estágios de desenvolvimento cognitivo (GRANDO, 2000, p.24).

Piaget se inspirou em princípios biológicos para alcançar sua compreensão acerca dos problemas epistemológicos. Então ao se dedicar às questões psicológicas procurou descrever detalhadamente a aquisição do conhecimento realizando observações sistemáticas, estabelecendo assim as suas teorias sobre o desenvolvimento cognitivo, desta forma a inteligência é construída sobre uma estrutura biológica inata e se desenvolve no indivíduo em sequências pré-determinadas, é um processo ativo e de interação, que é construído mediante o envolvimento do sujeito com o meio. Esse processo perpassa por determinados estágios de desenvolvimento cognitivo, tal que a inteligência vai mudando ao longo deste processo de desenvolvimento, o sujeito passa por períodos de reorganização profunda.

Diante disto, é que Grando (2000), em Piaget, relaciona a maturação de mecanismo que desenvolvem as habilidades para obtenção do conhecimento, ao jogo. Visto que, segundo seu referencial teórico, todo esse processo de abstração reflexiva se completa em dois momentos: No primeiro, a criança se transpõe para um plano superior em relação ao nível anterior, neste caso se conceitua a ação – transferência ou projeção. E a segunda, a criança deve ser capaz de aplicar sua nova aquisição do saber apreendido ao conhecimento que ela mesma já possuía, fazendo relações entre estes dois saberes. Segundo a autora, é nesse processo que a criança abstrai o conhecimento. Sendo assim, o jogo demonstra ser um instrumento que dinamiza todo o enredo deste processo, propõe situações que proporcionam à criança momentos de reflexão e

análise. Desenvolvendo assim, seu raciocínio para um nível que independa da manipulação do jogo, ou seja, em representações abstratas. Ora, como se pode ver, uma concepção cognitivista.

Não só Grando (2000), tem suas pesquisas alicerçadas em teorias que atribuem à linguagem um olhar apenas referencialista. Outros autores da área (PENTEADO & COQUEIRO & HERMANN, 2011; CABRAL, 2006; KISHIMOTO, 2011; MATTOS & FAGUNDES, 2010; PACAGNAM, 2013; LUIZ *et al*, 2014; LUIZ, 2009; MENEZES & FOSSA, 2004; MOURA & VIAMONTE, 2006; CAIADO & ROSSETTI, ANO; FIORENTINI & MIORIM, 1990), também possuem suas principais raízes em Jean Piaget, Vygotsky, Wallon, Brousseau, Dewey – principais teóricos da educação que são utilizados como aportes teóricos para a temática dos jogos como recurso pedagógico. Destacando-se, dentre tais teorias, as vertentes cognitivistas, pela qual a questão primordial de sua análise está voltada aos processos cognitivos, como o raciocínio lógico sendo uma das principais habilidades que melhora o processo de aprendizagem do aluno. Como nas últimas décadas, houve a expansão de pesquisas direcionadas ao cérebro, logo a neurociência tomou lugar também dentro das principais teorias educacionais, com isso, a psicopedagogia, com foco na cognição, ganhou cada vez mais espaço no âmbito educacional.

Entretanto queremos ressaltar que sim, o jogo é um excelente recurso pedagógico, sua prática no ambiente escolar traz resultados muito positivos para o aprendizado matemático. Todavia, não estamos dizendo que é pelo “contato” com o jogo que o aluno desenvolverá estas habilidades importantes para uma boa execução do jogo, mas que esse processo de desenvolvimento ocorre mediante a prática do jogo, por meio do treino em manipular regras constituintes do jogo, é na vivência das situações circunstanciais que surgem durante uma partida; é na análise decisiva de quais serão as melhores estratégias de aplicações das regras – movimentos. É nesse sentido, que podemos dizer que é no hábito do jogo de linguagem que o aluno desenvolve estas habilidades relacionadas ao bom aprendizado da matemática.

Não queremos dizer que será a mesma coisa que o aluno fará no jogo ele irá fazer na matemática, até porque são jogos de linguagens diferentes, o que acontece aqui é que o aluno desenvolve habilidade em seguir regras (WITTGENSTEIN, 1975), técnicas que facilitam o domínio das regras em um determinado jogo de linguagem. Como é fortemente evidenciado por (SARRAZY, 2002) que em uma de suas pesquisas nos mostra que crianças que crescem em um ambiente regado, dentro e fora do escolar, apresentam um maior desempenho no aprendizado da matemática, portanto, um maior domínio no jogo de linguagem da matemática. Que ao nosso ver, baseando-nos nas ideias de Wittgenstein, esse melhor desenvolvimento é oriundo da habilidade que a criança possui em seguir regras. Respeitar as regras.

Nossa crítica surge a partir da super valorização dos processos psicofísicos da cognição para o alcance das respostas acerca de um melhor aprendizado. Como apontado nas teorias cognitivistas, que ao manipular o jogo, o objeto, o concreto, o aluno desenvolve seu raciocínio lógico, a abstração, melhora a memória, a concentração, o que nos passa a ideia de que estas habilidades são desenvolvidas apenas pelo jogar, pelo manuseio, pelo contato direto com o concreto. Porém, os processos de desenvolvimento destas habilidades não são claros em suas explicações a respeito de como são alcançadas, fica subtendido como algo psicofísico que não se pode explicar, apenas se pode constatar. Essas explicações não são de fato alcançadas por adentrarmos no equívoco de se buscar as explicações dos processos fora da linguagem. Temos a tendência de buscar explicações umas em algum referencial extralinguísticos, porém para Wittgenstein (1975), todas as explicações estão dentro da própria linguagem. Como nos chama a atenção o Filósofo, é preciso voltar ao solo áspero e entender como funciona a linguagem. Seria então, a análise de nossos comportamentos, atitudes, maneiras de agir, formas de comunicação que envolve os conceitos psicológicos pertencentes a esta temática dos jogos e a matemática.

Para Wittgenstein somos ensinados, treinados a seguir regras. Desde pequenos somos imersos em um mundo repleto de regras, sejam elas morais, sociais, instrucionais etc. somos ensinados a nos comportarmos, a nos comunicarmos de acordo com as regras linguísticas do grupo social a que nascemos e/ou somos inseridos. Tão logo, este saber agir de acordo com a regra em diferentes contextos é uma técnica, uma habilidade, é saber seguir regras de acordo com determinados jogos de linguagem. Entretanto, não queremos dizer que ao saber seguir regras em um determinado jogo de linguagem garante de fato o aprendizado de um outro jogo, todavia, ao aperfeiçoarmos tal habilidade pode vir a nos proporcionar uma maior facilidade na compreensão do funcionamento linguístico de um outro jogo de linguagem, pois, como mencionado, os jogos são aparentados, uma vez que os jogos possuem em suas estruturas semelhanças de família.

Considerando a vasta literatura disponível sobre as contribuições da prática do Jogo de Xadrez para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, nosso trabalho se caracterizou de maneira teórica, pois ao darmos foco primeiramente à pesquisa empírica encontraríamos resultados similares aos já apontados na Educação Matemática e tendo em vista nosso objetivo de mostrar como a prática dos jogos de regras pode contribuir no desenvolvimento de habilidades importantes para o domínio da linguagem matemática, nosso enfoque seria mostrar que tais habilidades desenvolvidas tem como fundamento o treino, o aprendizado das regras,

tão logo a pesquisa empírica far-se-á em uma segunda etapa da pesquisa<sup>5</sup>, pois como visamos apontar uma nova perspectiva se fez necessário primeiramente trabalharmos nossa abordagem teórica.

Desta forma, já com o intuito de darmos seguimento a segunda etapa de nossa pesquisa, que virá a complementar, iniciamos um projeto de ensino de xadrez na Escola Estadual Salesiano do Trabalho, localizada na periferia de Belém-PA. A finalidade do projeto se baseou na análise da prática do xadrez sob a nova perspectiva que este trabalho visa mostrar com ênfase no ambiente escolar. As atividades não foram estritas a aluno de uma única turma, então todos aqueles que quisessem participar poderiam se inscrever. As atividades ocorreram no turno da tarde, duas vezes por semana – um dia voltado para os alunos do período da tarde e outro para os alunos do período da manhã. As atividades foram coordenadas por mim, com auxílio dos professores de matemática da escola.

O foco para o amadurecimento da pesquisa é analisar os domínios das técnicas linguísticas dos alunos sendo desenvolvidos, porém nosso primeiro desafio surgiu pela falta de conhecimento das regras do jogo de xadrez pelos alunos – fato que foi observado até mesmo nos professores e demais funcionários da escola. Sendo assim, foi necessário primeiro apresentarmos aos alunos o jogo de linguagem do xadrez. Então preparamos um material impresso contendo as regras do xadrez, alguns lances prontos, algumas técnicas e alguns exercícios para auxiliar na compreensão e na memorização das regras.

Nosso segundo desafio com o projeto foi a falta de um espaço para a prática do xadrez, pois nossas aulas ocorriam no pátio central da escola, como consequência, os alunos perdiam a concentração durante os ensinamentos. No período de execução da oficina de xadrez nos dedicamos a ensinar e preparar os alunos a conseguirem jogar de forma independente – sem o auxílio do material, ou mesmo a necessitada de nos consultar, visto que para alcançarmos os dados que almejávamos é necessário que os alunos já obtenham o domínio das regras do jogo de xadrez. Segue imagens de alguns momentos durante a execução das atividades:

---

<sup>5</sup> A pesquisa continuará sendo executada para alcançarmos os resultados que esperamos encontrar.



Figura 11 – Alunos jogando xadrez.  
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 12 – Alunos jogando xadrez.  
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 13 – Alunos jogando xadrez.  
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 14 – Alunos jogando xadrez.  
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 15 – Alunos jogando xadrez.  
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 16 – Alunos jogando xadrez.  
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 17 – Alunos jogando xadrez.  
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 18 – Alunos jogando xadrez.  
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 19 – Alunos jogando xadrez.  
Fonte: Arquivo pessoal.

Foi questionado à professora de matemática se a mesma estava notando diferença nos alunos, o resultado foi positivo, fato este que já esperávamos, pelo que vimos nos trabalhos já presentes na literatura. Mesmo que a literatura da Educação Matemática esteja repleta de pesquisas que apontam como o xadrez beneficia no aprendizado dos alunos em matemática, muitas pesquisas não deixam claras as suas metodologias de coletas de dados, por exemplo, no que diz respeito a realização da coleta de dados, a análise, como foi comparado os avanços dos alunos, etc.

Quando estava realizando a produção do Trabalho de Conclusão de Curso que foi meu ponto de partida para adentrar nesta temática dos jogos, aproveitei que durante a disciplina de estagio supervisionado VI eu acompanhava uma turma do 3º ano do ensino médio de uma escola pública e passei a desenvolver a desenvolver com eles a prática do xadrez por um semestre,

uma vez por semana. Ao fim do semestre foi realizado um questionário com os alunos acerca do que eles achavam da prática do xadrez na escola.

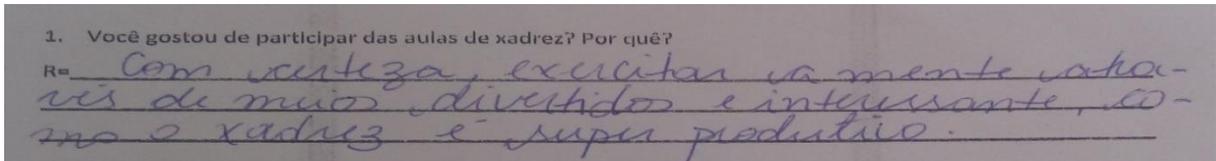


Figura 20 – Resposta de um aluno  
 Fonte: (CRUZ, 2018).

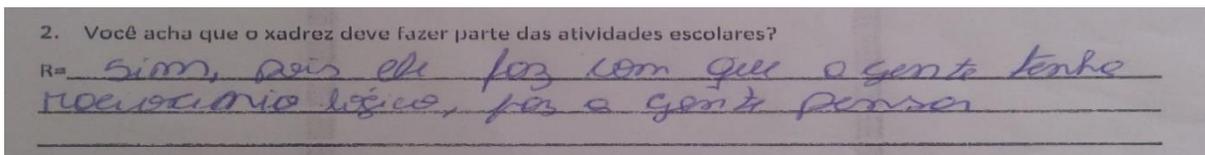


Figura 21 – Resposta de um aluno  
 Fonte: (CRUZ, 2018).

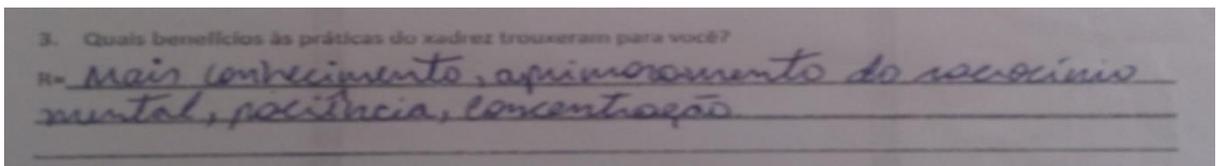


Figura 22 – Resposta de um aluno  
 Fonte: (CRUZ, 2018).

Percebemos que até mesmo os alunos acreditam que a prática do jogo traz benefícios, apesar de em suas falas encontrarmos muitas referências ao mental, mas assim como nós eles também estão submersos em uma concepção referencial da linguagem, pois foram ensinados dessa maneira em suas formas de vida, suas respostas ressaltam que é pela prática que se alcança os benefícios do jogar xadrez.

Porém, dentre as muitas habilidades que foram relatadas serem desenvolvidas nos alunos em pesquisas desta temática, buscaremos analisar o raciocínio lógico e a memória, ambos os mais comuns dentre as pesquisas, e ditos importantes para um bom aprendizado. Em seguida, abordaremos sobre as habilidades segundo a perspectiva wittgensteiniana.

A capacidade de raciocinar logicamente está sempre presente nas principais discussões que visam buscar meios de melhorar a aprendizagem, principalmente da matemática, do aluno. Não que apenas essa característica seja essencial para alcançar o sucesso da aquisição do conhecimento, mas a partir da análise de como este conceito é visto e/ou tratado dentro do contexto da educação matemática, visando não definir uma teoria, pois como vimos em

Wittgenstein (1975), a nossa intenção é alcançar uma visão panorâmica dos usos gramaticais dos conceitos psicológicos, para que assim, possamos tratar deste conceito de maneira mais apropriada, evitando certos equívocos, conforme sua significação dentro de determinados jogos de linguagem, ou seja, dentro da temática do “mundo da consciência”.

Como vimos no capítulo III, os conceitos psicológicos, estão fortemente atrelados à concepção referencial da linguagem. Desta forma, temos a forte tendência de ao pronunciarmos tais conceitos, como raciocínio lógico, surge em nós a “visão” de processos internos, psicofísicos, a imagem de algo acontecendo no cérebro, no mental. Fato este de estarmos contaminados pela ideia de sempre buscar uma definição para cada significação conceitual. Para que deixemos este dogmatismo filosófico, não basta apenas compreendermos que os significados estão nos usos da linguagem, mas é necessário também que queiramos enxergar que tais explicações das palavras, estão na própria linguagem, e não fora dela.

Partindo desta compreensão, vamos buscar analisar como o conceito de raciocínio lógico é utilizado dentro da própria linguagem em diferentes contextos. Primeiramente, por ser este conceito formado por composição de duas palavras, faz-se necessário analisar ambos os significados atribuídos a cada um dos conceitos. Sendo assim, tomemos a definição de raciocínio apresentado no dicionário Léxico (2020): “reflexão que conduz a uma conclusão” neste contexto, a raciocínio está sendo visto como o processo de se concluir algo. Para Mortari (2001, p.5), “Raciocinar ou fazer inferências, consiste em ‘manipular’ a informação disponível – aquilo que sabemos, ou supomos, ser verdadeiro; aquilo em que acreditamos – e extrair consequências disso, obtendo informação nova” nesta definição, já nos é apresentado a ideia de manipulação de informações e tirar análises desta manipulação.

Já para a palavra lógica, também tomando a explicação do dicionário, lógico é o adjetivo para o “que se tem coerência”. Mortari (2001), apresenta-nos uma definição que diz: “lógica é a ciência que estuda princípios e métodos de inferência, tendo o objetivo principal de determinar em que condições certas coisas se seguem (são consequências), ou não, de outras” (MORTARI, 2001, p. 2). Baseando-nos nesta definição, agir segundo a lógica, tomando por exemplo a matemática, seria a análise dos principais métodos ou caminhos que, partindo de um primeiro problema, é saber quais destes métodos melhor se aplicam de maneira correta e quais consequências surgiram destas aplicações, ou seja, seria saber definir quais delas se aplicam ou não a determinado problema. Tais métodos dentro deste contexto seriam as regras matemáticas, pois para Glock (1998, p.235), “a lógica estuda traços estruturais que diferenciam os argumentos válidos dos inválidos”.

A lógica não se interessa em explicar como as pessoas raciocinam, mas se interessa primeiramente pela questão de se aquelas coisas que sabemos ou em que acreditamos – o ponto de partida do processo – de fato constituem uma boa razão para aceitar a conclusão alcançada, isto é, se a conclusão é uma consequência daquilo que sabemos. Ou em outras palavras, se a conclusão está adequadamente justificada em vista da informação disponível, se a conclusão pode ser afirmada a partir da informação que se tem (MORTARI, 2001, p. 6).

O conceito de lógica foi utilizado por Wittgenstein, em sua primeira filosofia, como pressuposta à fatos lógicos ou a experiência de objetos, contudo, na sua segunda filosofia, tal conceito se conjectura nos usos da linguagem, ou seja, a lógica consistia nas palavras tendo significado nos usos, as regras de sentido de verdade, que seriam os jogos de linguagem:

O *Tractatus* estava certo em ligar a lógica à linguagem: a lógica nos fornece “normas de representação”, regras para a transformação de símbolos, para se passar de premissas a conclusões. Ignoraram-se ali, entretanto, muitas regras que Wittgenstein incluiu em sua noção posterior de GRAMÁTICA. Continuou a usar o termo “lógica”, mas com a ressalva de que ele incluiu todas as regras constitutivas de nossos jogos de linguagem (GLOCK, 1998, p.239).

Como vemos, o filósofo não estava totalmente equivocado em relacionar a lógica à linguagem, no *Tractatus* ele definia diretamente a lógica à gramática “pura”, porém foi em sua fase mais madura que esta lógica relacionada à gramática se faz nas regras de usos nos jogos de linguagem. Portanto, segundo estas definições postas até aqui, raciocínio lógico seria a somatória da conceituação destes dois termos. Entretanto, sua significação está atrelada aos usos linguísticos que atribuímos a eles.

Desta forma, podemos observar como se dão os usos do conceito de raciocínio lógico, dentro da literatura dos jogos como recurso pedagógico, sendo assim, destacamos algumas definições apresentadas por autores da área.

- Para Oliveira (2010), o raciocínio lógico é definido como a capacidade de saber agir corretamente diante de um problema específico, é a maneira que é dada a sequência das ações humanas, o agir humano, no momento em que precisa solucionar um problema.
- Para Morbach (2017), baseada nas ideias de Piaget, o raciocínio lógico é uma ação mental, que possibilita a criança fazer deduções e levantar hipóteses e que pode ser verbalizada.
- Rodrigues Neto (2008) nos diz que raciocínio lógico é definido por saber chegar à solução de um problema.
- Moro (2009), fala que raciocínio lógico, tendo como exemplo a matemática, é a capacidade de executar corretamente atividades. É uma habilidade, que se desenvolve por meio da ação repetida à problemas matemáticos.

- Para Sarmiento (2010), o raciocínio lógico é a capacidade de fazer inferência entre diversos saberes, pois para ele o aluno alcança tal êxito no momento em que ele passa a relacionar a compreensão simbólica com os conceitos que o aluno já possui e com isso fazer a vinculação com cotidiano do aluno.

Além desses significados apresentados por estes autores, podemos acrescentar ao repertório de usos do conceito os seguintes frases: “não estou conseguindo raciocinar” – quando na verdade queremos dizer que não conseguimos compreender algo que nos foi explicado ou mesmo quando não conseguimos chegar à sua conclusão; “você não raciocinou?!” – quando nos referimos a um erro que alguém cometeu, seja em uma decisão da vida cotidiana, seja na hora de definir uma respostas; e, “que raciocínio!”, quando queremos expressar um sucesso em uma prova, ou a rápida compreensão do que se está sendo dito, ou seja, temos diversas aplicações do conceito de raciocínio lógico (CRUZ; SILVA, 2019).

Como podemos ver, o conceito de raciocínio lógico utilizado tanto em trabalhos presentes na literatura da Educação Matemática, quanto em situações “corriqueiras” da vida cotidiana, apresenta-nos vários usos, entretanto, estes usos nos apresentam semelhanças. Porém o fato de que expressam atitudes e/ou capacidades diferentes para suas aplicações, não significa que um exclua o outro, mas que ambos são aceitos em suas próprias concepções, pois estes usos se dão dentro de determinados jogos de linguagens (CRUZ; SILVA, 2019). Pois em Wittgenstein (1975, §7) temos que o significado de um conceito “é a totalidade formada pela linguagem e pelas atividades de usos com as quais elas vêm entrelaçadas”.

Sendo assim está claro que raciocínio lógico, não é um processo interno misterioso unicamente ligado aos aspectos mentais, pois como vimos está atrelado à habilidade de manusear algo, sejam palavras, informações, símbolos, regras, ambos dentro de diferentes jogos de linguagem. Saber raciocinar logicamente vai muito mais além de apenas saber escolher algo. Parte da compreensão e do domínio de seus significados e usos de acordo com os jogos a qual pertence (WITTEGSTEIN, 1992), “um ‘processo interior’ necessita de critérios exteriores” (WITTEGSTEIN, 1975, §580), ou seja, o processo de raciocinar logicamente necessita de seus critérios de saber agir no exterior, pois só assim se pode afirmar que um sujeito raciocinou logicamente.

Para iniciarmos a nossa análise acerca da utilização do conceito de memória, mais uma vez nos apropriamos de algumas definições encontradas no dicionário Léxico (2020) que nos diz assim: a memória é a capacidade de preservar ideias; é a função de conservar experiências do passado, que pode se manifestar por meio de lembranças ou comportamentos. Lembrança, reminiscência, rememoração ou recordação. Denominação atribuída a unidade de preservação

e recuperação de dados e programas ou instruções na informática. Ou seja, uma concepção referencialista, como dito por Glock (1998, p.245), “na visão tradicional, a memória é um sistema de armazenamento, um pedaço de cera (Platão) ou depósito de ideias (Locke), que contém impressões ou experiências anteriores, ou pelo menos os vestígios (Aristóteles)”.

No que diz respeito a pesquisas acerca da educação matemática, podemos analisar uma das definições apresentadas para a composição da memória, onde esta possui

Três componentes da memória de trabalho: o executivo central, o componente fonológico e o viso-espacial. O componente nuclear é o executivo central, que possui capacidade de atenção limitada e é supostamente responsável pelo processamento de tarefas cognitivas. Os outros dois subsistemas de armazenamento (componente fonológico e viso-espacial) têm capacidade limitada, estão em contato direto com o executivo central, sendo subordinados a ele e por ele recrutados, quando necessário. um sistema de capacidade limitada que provê o armazenamento temporário de informação contida num código multimodal (que não se restringe às modalidades verbais ou viso-espaciais) e que é capaz de juntar a informação provinda dos sistemas subsidiários, e da memória de longo prazo, numa representação episódica unitária. (CORSO; DORNELES, 2012, p. 629).

Semelhante a estas ideias, temos a de autores que apontam a memória como desenvolvida por jogadores de xadrez, em sua pesquisa utilizam de experimento com auxílio de computador, onde trata memória como padrões:

A “teoria dos padrões” estabelece que o sistema cognitivo humano compreende três módulos principais: um sistema de imagens visuoespaciais, uma memória de curta duração (STM – *Short Term Memory*), na qual a informação é sucintamente armazenada, e uma memória de longa duração (LTM – *Long Term Memory*), que consistem, ambas, de estruturas indexadoras da informação e da informação em si mesma (GOBET; JANSEN, 2007).

Por meio destas concepções de memória, seria esta, então, a capacidade que o ser humano possui de compendiar fatos e informações, reter conhecimentos sobre o passado. Diante disto, percebemos que as noções de memória recaem a um “algo”, a um sistema de armazenamento, levando-nos a ver a memória apenas como uma imagem mental. Além desta percepção, também observamos a utilização do conceito de memória quando nos referimos à área da informática, quando dizemos, por exemplo, que meu computador possui 500Gb de memória, quando me refiro à capacidade de armazenamento de dados do aparelho (CRUZ; SILVA, 2019).

Wittgenstein rejeitava esta ideia de que a memória envolve essencialmente imagens mentais. Embora imagens mentais possam acompanhar uma lembrança minha de X, não são nem necessárias e nem suficientes para que ela ocorra. Além disso, mesmo nos casos em que as imagens mentais me passam pela cabeça, não interpreto o que aconteceu a partir da imagem (GLOCK, 1998, 246).

Como já mencionado, temos por intenção, baseando-nos nas ideias de Wittgenstein, realizar uma análise terapêutica acerca de como o conceito de memória vem sendo tomado no campo educacional. Pelo que vimos, a ideia que emana nos leva a crer que a memória é como

se fosse um sistema de armazenamento, semelhante a um tipo de caixinha onde tudo aquilo que foi vivenciado pelo sujeito é depositado e que todas essas informações são os conteúdos da memória, a consequência desta utilização conceitual de memória é que nos leva a cair em grandes confusões e má compreensões. Dessa forma, suas principais críticas recaem sobre as noções de memória como um sistema de armazenamento, sobre a noção de memória como imagem mental, sendo vista por uma concepção que independe da linguagem.

Por meio da filosofia de Wittgenstein (1975, 1992, 2008), podemos compreender que memória não é simplesmente um processo de representação de experiências, mas é todo o conjunto de nossas ações morais e de atitudes sobre as normativas de sociedade, oriundos de termos experimentado e aprendido, por exemplo, capacidade de lembrar os usos das palavras, das expressões corporais, dos jogos de linguagens da qual pertencemos, uma vez que essas expressões são conduzidas conforme a regra do jogo, que neste caso, a uma determinada forma de vida “as palavras que expresse minha recordação são minha reação de lembrança” (WITTGENSTEIN, 1975, §343).

Desta forma é que vemos que a compreensão destes conceitos, pode ser encontrada em seus usos linguísticos, ou seja, na própria linguagem. Pois é ela quem dá significado aos seus mais diversos signos, é no seu uso, nos mais diversos contextos. Sendo assim, faz-se necessária a terapia wittgensteiniana, para que tenhamos uma visão panorâmica de seus significados na linguagem, pois estes conceitos ainda estão muito atrelados às concepções filosóficas que trazem a linguagem apenas como algo referencial. Desta maneira, o significado destes conceitos – raciocínio lógico, memória, etc. – não é um objeto, concreto, mental, ideal etc., mas o conjunto dos diversos usos dentro de seu jogo de linguagem.

Analogamente ao procedimento que realizamos com o conceito de Raciocínio Lógico e o de Memória, podemos compreender as demais habilidades relacionadas ao uso de jogos, como a concentração, o desenvolvimento de estratégias, etc. do mesmo modo: habilidades desenvolvidas pelo aprendizado constituídas por diversos usos afins, e não como um processo mental, visto como um processo misterioso que pouco temos conhecimento a respeito.

#### **4.2 Habilidades na perspectiva wittgensteiniana: seguir regras, compreender e ver como**

Para compreendermos melhor como tais ideias de Wittgenstein podem trazer melhorias para a educação matemática, veremos como a compreensão acerca das técnicas/habilidades linguísticas – seguir regras, compreensão e ver-como – significam dentro de sua perspectiva,

bem como, no leva a entendermos de que maneira a filosofia da linguagem pode trazer novos despontes para a linguagem matemática em sala de aula.

Quando falamos de regras de acordo com a perspectiva de Wittgenstein, tomamos por entendimento que seus significados apenas fazem sentido em seu uso, e que seu uso na linguagem se assemelha a um acordo, um costume, um hábito de determinada sociedade, algo convencionalizado pelos modos de vida presentes em uma comunidade. Mas o que nos faz querer seguir uma regra? Por que sempre que nos deparamos com certas regras, sem ao menos pensar, apenas a seguimos? Wittgenstein afirma a respeito:

O que chamamos “seguir uma regra” é algo que apenas *uma* pessoa pudesse fazer apenas *uma* vez na vida? [...] Não pode ser que apenas uma pessoa tenha, uma única vez, seguido uma regra. Não é possível que apenas uma única vez tenha sido feita uma comunicação, dada ou compreendida uma ordem etc. – Seguir uma regra, fazer uma comunicação, dar uma ordem, jogar uma partida de xadrez são hábitos (costumes, instituições) (WITTGENSTEIN, 1975, §199).

É claro que podemos criar uma regra para ser seguida apenas uma vez, ou que apenas seguimos uma regra uma única vez, mas o que o filósofo vem destacar aqui, é que só podemos criar uma regra – ou um jogo de regras – porque já temos uma familiaridade, ou melhor, já possuímos uma habilidade. E qual seria esta habilidade? Seguir uma regra. Isso mesmo, para o filósofo seguir uma regra é uma habilidade que desenvolvemos. Desde pequenos somos inseridos e induzidos a obedecer a regras, dentro das nossas formas de vida. Quando crianças, aprendemos certos comportamentos que nunca nos questionamos acerca do porquê devemos seguir, apenas seguimos. No momento em que o adulto ensina uma criança como se comportar mediante uma situação, ele está ensinando-a a seguir as regras de como ela deve reagir ou portar-se em meio a uma situação.

Wittgenstein nos afirma que “uma regra se apresenta como um indicador de direção” (1975, §85). Seguindo este aparato conceitual percebemos o quanto é importante sermos habituados a seguir regras. Mas como sabemos a maneira correta de usar determinadas regras? Qual regra utilizamos para cada situação? Como sabemos qual o significado das regras que estamos seguindo? Silveira (2015) em suas pesquisas baseadas no filósofo Wittgenstein (1987), evidencia que: “é no uso que a regra adquire sentido”. O que ela quer nos dizer aqui é que podemos até mesmo obter a explicação de uma regra antes de segui-la, mas é somente no seu uso, na sua aplicação que chegamos ao sentido de tal regra. Somente saberemos o significado de uma regra, ou seja, a melhor forma aplicação da regra em cada situação, quando soubermos a maneira como se dá o seu uso em uma determinada forma de vida, em cada jogo de linguagem, somente assim, podemos afirmar que compreendemos o significado desta regra.

Mas por que o significado de uma palavra está no seu uso? Por que encontramos sentido da palavra nos meios de vida? Isso se dá ao fato de a regra ser uma criação humana. Ser um acordo comunitário, assim como as regras de trânsito, as regras jurídicas, as regras sociais, todas elas são normas estabelecidas pelo homem. Nesse sentido, as regras gramaticais também são vistas como normas estipuladas para uma melhor comunicação social, as regras matemáticas, seguem as regras da lógica determinadas por uma comunidade científica. As regras têm como objetivo determinar comportamentos mediante situações, respeito mútuo em um ambiente com interação entre sujeitos, evitar acidentes e situações imprevisíveis, etc.

A nossa vida toda aprendemos a lidar com regras, desde crianças fomos ensinados a respeitar e obedecer a regras, quando nos disseram o que “era certo ou errado”, “onde sentar”, “como falar”, “como comer”, todas essas atitudes são pertencentes a um jogo de linguagem que foi criado em comum acordo por nossos antepassados, como afirma Wittgenstein (1975, §206), “Seguir uma regra é análogo a: seguir uma ordem. Somos treinados para isto e reagimos de um determinado modo”. As regras não são óbvias, porque são criações humanas e, portanto, não estão antecipadas na mente ou em algum mundo de ideias, seu uso precisa ser ensinado. Dessa forma, percebemos a importância não somente de seguir regras, mas primeiramente, de analisar como se dá o seu uso dentro dos jogos de linguagem ao qual estas regras pertencem.

Desta maneira, para chegarmos à uma melhor compreensão de qualquer linguagem, necessitamos entender como as regras, que no caso da linguagem, a gramática, são utilizadas pelos sujeitos que a dominam dentro de um jogo de linguagem, para assim, obtermos um melhor aprendizado da mesma. E como já apresentado acima, somente chegaremos a dominar os conceitos matemáticos por meio das suas aplicações, dos seus usos, que aqui nos cabe, por meio de exercícios. O aluno por meio de sua técnica em seguir regras, ou seja, das habilidades em dominar as regras, e assim praticando, pode chegar a adquirir o sentido da regra matemática e, as diversas estratégias de aplicação dos conceitos matemáticos. Sendo assim, vemos que é necessário o aluno ter habilidades em dominar as regras para que o mesmo alcance a compreensão.

O que vemos muito, em meios as tantas pesquisas sobre o ensino e aprendizado da matemática, é a tentativa de explicar como funciona o processo de compreensão dos alunos, porém, muitas vezes, tais respostas têm sido procuradas e embasadas nos aspectos mentais, no sentido cognitivo. Não queremos dizer aqui que tais processos psicofísicos do mental ou cognitivo, não possuem suas importâncias, são necessários para tal, porém o bom desenvolvimento destes não garante, de fato, o alcance da compreensão. Para Wittgenstein, “Compreender uma frase significa compreender uma linguagem. Compreender uma linguagem

significa dominar uma técnica” (WITTGENSTEIN, 1975, §199). Silva (2011) segue suas análises de sua pesquisa, baseado na filosofia da linguagem de Wittgenstein, com base no critério que “a compreensão, não é um processo mental, mas compreender é ter uma habilidade, é dominar uma técnica”. Assim como seguir regras – que é uma criação humana –, compreender também passa a ser uma habilidade. E se é uma habilidade, a compreensão é algo que pode ser ensinado – como aprendemos a compreender uma partitura musical, aprendemos como compreender uma regra matemática, aprendemos a compreender uma sentença em outra língua –, é algo que pode ser desenvolvido por meios de práticas, treinos, etc.

Compreender uma palavra é também uma capacidade, que se manifesta de três formas: no modo como usamos a palavra, no modo como reagimos quando outros a utilizam, e no modo como a explicamos quando somos solicitados a fazê-lo (GLOCK, 1996, p.92).

Por meio deste entendimento, percebemos a importância do treino, do exercício, como aplicação, a fim de se alcançar a real compreensão de algo. No entanto, em muitas das oficinas e minicursos que eu tive a oportunidade de ministrar sobre objetos e jogos matemáticos percebi que poucos professores da Educação Básica são favoráveis ao treino, alguns até condenam a ênfase no ensino de regras e a repetição da mesma, o foco no exercício das regras matemáticas, etc. Todavia, acreditamos que por meio do esclarecimento acerca da importância dos hábitos de treinar é que passamos a olhar a compreensão matemática de modo diferente.

Na matemática, a compreensão do aluno é confirmada a partir do momento em que ele possui a habilidade de solucionar determinados problemas matemáticos por meio do conhecimento de um determinado conceito/regra da matemática e a partir deste, ele consegue ampliar seu significado, por meios de seus usos, aplicações, nos mais variados problemas, ou seja, no instante em que o estudante não obtinha capacidade de entender/conseguir analisar tais regras ao modo que ele passa a ser capaz de solucionar determinados problemas em seus mais diversos contextos. Isto é uma habilidade! É esta habilidade em saber manipular as regras em cada contexto diferente que nos garante dizer que o aluno as compreendeu. Pois,

Compreender uma proposição – uma frase no seu uso assertório – é saber qual é o facto que a faz verdadeira; [...] compreender um enunciado de regra ou compreender uma ordem é saber quais os actos que estão de acordo com ela ou quais os actos que é necessário efectuar para cumprir (SILVA, 2010, p.55).

Segundo o autor, o aluno após alcançar a compreensão, saberá a aplicação correta das regras – saber agir – e saberá distinguir se, de fato, seus resultados são verdadeiros ou não, pois poderá ter certeza de suas análises e aplicações, pois sabe quais atos precisa executar de acordo com cada regra em seu peculiar jogo de linguagem.

A compreensão não é algo externo ao seu exercício. A compreensão não envolve uma “teoria” que dê conta do significado das palavras, mas o domínio dessas palavras, cuja execução, aliás, mantém a vivência da significação, o domínio técnico da trama das palavras na linguagem. Compreensão é execução porque as palavras são ferramentas. A compreensão não é algo a parte, mas o exercício dessas ferramentas. Por isso uma palavra deixa de ser compreendida quando não tem mais uso na linguagem (HEBECHE, 2016, p.97).

É importante salientar que o papel do professor é integralmente fundamental para o aprendizado do aluno, pois “a criança aprende ao acreditar no adulto. A dúvida vem *depois* da crença” (WITTGENSTEIN, 2012, §160). Sendo assim, o aprendizado não surge como uma descoberta do aluno diante de situações adversas, mas é por meio da instrução do educador, ou seja, o professor lhe mostra como fazer, como aplicar a regra, e o aluno observa e tenta reproduzir tais aplicações em situações semelhantes. Portanto, é na prática, no exercício de aplicações da regra nos diversos contextos que o aluno vai construindo o sentido da significação de cada regra, até mesmo nos erros, pois como afirma Wittgenstein: “O treino no uso da regra mostra também o que é um erro na sua aplicação” (WITTGENSTEIN, 2012, §29), ou seja, o erro também é uma forma de aprender, pois desta maneira o aluno pode compreender o que faz sentido e o que não faz sentido de acordo com a regra. Isso tudo faz parte do saber dominar a regra, de uma técnica, de uma habilidade. Desta forma, “Se exigires uma regra, da qual se siga que não se pôde ter cometido um erro ao calcular, a resposta é que não aprendemos isso por meio de uma regra, mas sim pelo seguinte: aprendemos a calcular” (WITTGENSTEIN, 2012, §44).

Todo o enredo da trama dos significados das palavras, dos conceitos, das definições estão imersos nos jogos de linguagem, sejam estes, a linguagem do xadrez, linguagem matemática, a linguagem cotidiana – português, inglês, francês, etc. –, como as linguagens características de grupos específicos – médicos, bombeiros, militares, motoristas de aplicativos, etc. Todas são, como o autor definiu, ferramentas que utilizamos em situações específicas, os jogos. Á vista disso, compreender todos esses conceitos, essas palavras e como utilizá-las, nada mais é que uma habilidade que nos permite operar com estas ferramentas. É saber jogar com essas ferramentas dentro dos jogos de linguagem. Pois “compreender a linguagem como algo distinto do seu caráter operativo é o dogmatismo. O dogmatismo é apenas uma ilusão gramatical. Ao se distanciar da execução, o pensamento torna-se inefável” (HEBECHE, 2016, p. 99).

O ver-como é um outro termo que Wittgenstein utilizou para nos apresentar a habilidade de percepção, assim como a compreensão e seguir regras, também é um domínio de uma técnica. De acordo, se o ver-como também é uma técnica, é algo que precisa ser aprendido, pois

algumas vezes, certos aspectos ou imagens não são fáceis de serem percebidas, logo não são claras quais regras que devem ser aplicadas, conforme ressaltam Silva e Silveira (2014), no geral não são óbvias as novas possibilidades de aplicação de uma regra que já tenhamos conhecimento de sua aplicação, dentro de um determinado contexto, e para melhor entendermos essa fala, eles destacam a seguinte argumentação de Marie McGinn (2002):

Só nos tornamos conscientes da possibilidade de usar uma regra de modo diferente, quando alguém nos indica um uso diferente como uma aplicação desta. Normalmente, a possibilidade dessas outras aplicações nem mesmo nos ocorre; nós simplesmente aplicamos a regra da forma como fomos treinados – em consonância com a nossa prática de usá-la – e nada que nos incomode ocorre (McGINN apud SILVA; SILVEIRA, 2014, p.29).

Nas *Investigações Filosóficas*, Wittgenstein nos apresenta o exemplo de uma imagem figurada, ao qual ele toma emprestado de Jastrow, e que a chama de cabeça Lebre-Pato (WITTGENSTEIN, 1975, p.193), ao analisarmos esta figura, ora vemos a imagem da cabeça de um pato, ora a imagem da cabeça de uma lebre, sem que ao menos esta imagem figurada tenha se alterado ou sido modificada. Mas o que nos permite ver esta imagem de maneiras diferentes (ora pato, ora lebre)? É o fato de conhecermos as características de um pato, e também conhecermos as características de uma lebre. Ou seja, se não soubéssemos o que é um pato, mas soubéssemos o que é uma lebre, jamais poderíamos ver as duas representações na mesma figura, apenas veríamos uma cabeça de lebre. Porém não basta apenas conhecer os dois objetos, pois pode existir o fato de que a pessoa conheça os dois e mesmo assim não consiga perceber, falta ainda treinar o seu olhar para o ver como. Neste caso, é necessário ser ensinado, ou melhor saber conduzir a pessoa a ver de outra maneira, ora o pato, ora a lebre. Só posso aplicar as regras (que neste exemplo são as características tanto do pato, quanto da lebre) se eu as “domino” previamente, nesta circunstância, se também tenho a técnica.

É o caso de quando se ensina uma criança a ver um triângulo, considerando-o desde pontos de vistas distintos e dizendo que agora se está tomando isto como vértice e aquilo como base, de outro modo, tomando agora isto como base e aquilo como vértice. O aluno vai adquirindo cada vez mais familiaridade com essas palavras que definem um triângulo, vendo-o, ora de um modo, ora de outro, e vai vivenciando o modo de fazer o emprego correto dessa figura. É por isso que *o substrato dessa vivência é o domínio da técnica* (HEBECHE, 2002, p.111).

As imagens só nos são criadas em nossos pensamentos, a partir do momento que adquirimos conhecimento do que a imagem está a representar, num determinado jogo de linguagem, que seria o contexto em que vivemos e onde aprendemos sua aplicação e saber usá-las. Com isso, aprendemos a “organizar” em nosso interior – mente – as imagens de acordo com o significado que foi aplicado na vivência. Isso é uma habilidade.

Se um pensamento ecoa no ver-como, não é tão-só-porque refletimos sobre o que já manifestamos, mas sobretudo porque a visão do aspecto requer uma técnica de ver

este e aquele objeto [...]. Há várias espécies de visão do aspecto, mas a cada uma delas reporta-se uma *técnica* de alternar objetos, de tal sorte que se estabelece entre eles uma *relação interna* (GIANNOTTI, 1995, p. 127).

Essa expressão, “mudança do aspecto” quer dizer que um objeto pode nos ser apresentado em uma percepção, e depois podemos vê-lo em uma nova percepção sem que a primeira expressão da percepção se altere, é uma técnica de ver objetos (GIANNOTTI, 1995). Ora se *ver* isso *como* aquilo também é uma habilidade, então é algo que pode ser ensinado e aprendido. Logo, o professor pode ensinar o aluno a “visualizar” determinadas proposições matemáticas de maneiras diferentes. Na matemática, muitos equívocos ocorrem pelo não entendimento do ver-como, algumas vezes indagamos acerca do saber do aluno, “ele sabe usar a regra, mas porque ele não soube aplicar neste outro contexto?”, pois bem, como já vimos acima, essa técnica deve ser ensinada ao aluno, neste caso, por meio das instruções elaboradas pelo professor.

*Ver* isso *como* aquilo é umas das habilidades fundamentais para um bom desempenho e domínio da linguagem matemática, pois em diversas situações, ou conceitos matemáticos, o aluno precisa ver tais problemas, ou tais aplicações, de modos diferentes e saber aplicar as regras de acordo com o contexto ou o jogo de linguagem que está sendo trabalhado. Por exemplo, no xadrez, o aluno precisa visualizar duas opções de movimentação de uma peça – tomando como exemplo, o bispo, que se movimenta em diagonais, suas opções: pode ir para a diagonal à esquerda ou a diagonal à direita – , antes de a peça, ele analisa quais resultados ele obterá com cada uma de suas escolhas, semelhantemente na matemática, o aluno tem o seguinte problema:  $2^5 \div 2^3$ , para compreender e chegar ao resultado, o “lance” é partir do conceito inicial de potenciação, que é visualizar as potências como multiplicação da base, ou seja visualizar  $2^5$  como  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$  e  $2^3$  como  $2 \cdot 2 \cdot 2$ , para em seguida realizar a operação de divisão,  $\frac{2^5}{2^3} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot 2 \cdot 2} = 2 \cdot 2 = 2^2$ . Assim como, treinar o olhar do aluno para ver um triângulo como seguimentos dispostos em um plano cartesiano para se calcular seu perímetro, área, etc. Ressaltamos assim a afirmação de Silva e Silveira (2014), “visualizar um número de diferentes maneiras é fazer uma nova conexão a ele”.

### 4.3 O uso de jogos como recurso pedagógico e o desenvolvimento de habilidades matemáticas sob uma perspectiva wittgensteiniana

*“A nossa relação primordial com o Mundo e com os outros não é uma relação cognitiva, mas uma relação prática”*

*João Esteves da Silva*

Conforme pudemos comprovar, não é de hoje que a utilização de jogos na educação matemática é vista como algo positivo. Muitos teóricos apontam os benefícios que a sua prática no âmbito escolar, proporcionam ao aprendizado dos alunos. Mas dentre tais benefícios, em sua grande maioria, é destacado a ludicidade em sala de aula. Sim, não iremos negar que o lúdico torna o ambiente de aprendizagem mais atrativo, porém os benefícios dos jogos de regras vão além do que apenas essa ludicidade. Proporcionar ao aluno a prática de jogos de regras, pode chegar a desenvolver habilidades favoráveis ao aprendizado da linguagem, e por consequência, um maior domínio da matemática.

Comprendemos em Wittgenstein que os conceitos de seguir regras, compreender e ver como são habilidades, técnicas linguísticas, que podem ser desenvolvidas por meio de *hábitos*, práticas, treinos, etc. (WITTGENSTEIN, 1975, §54). Seguindo este panorama, podemos dizer que a importância para a consolidação do aprendizado está no habituar o aluno com situações que necessitam de constante manipulação de regras, análise nas escolhas de suas atitudes – se são coerentes ou não –, e mesmo, quais serão as melhores regras ou a hora certa de aplicá-las, bem como, direcionar o olhar do aluno às diversas maneiras de aplicação das regras e quais as consequências ele obterá como resultados de suas aplicações. Todos esses pontos podem ser desenvolvidos com os jogos de regras, como o xadrez por exemplo, tornando-o um recurso extremamente valioso.

Agora podemos entender o sucesso que a prática dos jogos de regras proporciona para o aprendizado da linguagem matemática. Pois, como este recurso pedagógico possui todo um enredo constituído por regras, onde se faz necessário para o seu domínio, primeiro, a assimilação de sua gramática – regras – que está contida, e somente após saber manipulá-las é que podemos dizer que passamos a compreendê-las. Por conseguinte, quando o aluno obtém o domínio de todo o enredo linguístico dos conceitos da matemática, é que ele consegue compreender os conceitos matemáticos. Compreender quais as regras da matemática melhor se aplicam e quais podem ser usadas mediante o problema exposto, para alcançar o resultado esperado, é uma habilidade.

Em um jogo de linguagem mais complexo como o da aritmética, também seguimos regras, como por exemplo, quando uma criança aprende a somar. O professor diz a ela, “some 3 e 4!”. Aqui também ser capaz de seguir a regra da soma envolve um treinamento, um domínio de técnicas como a técnica de contagem, um modo particular de agrupar os elementos a serem somados, etc. Uma criança não aprende naturalmente a contar, ela é treinada a memorizar os números numa certa ordem e a operar com eles de uma determinada forma. Enfim, o treinamento/adestramento parece exercer um papel fundamental na elaboração de nossos diversos saberes, tanto os proposicionais como os procedimentais (o “saber que” e o “saber fazer”). Deste modo Wittgenstein mostra que certas afirmações consideradas verdadeiras e inquestionáveis não se referem a nada extra linguístico; somos apenas *adestrados*, por meio da uma educação comum, para dominar certas técnicas (GOTTSCHALK, 2013, p.66).

Isto significa que para alcançarmos o domínio da linguagem matemática, devemos ser treinados para tal. Desta forma, por meio da prática dos jogos de regras, como o xadrez, o aluno passa a desenvolver habilidades que são importantes para uma boa compreensão dos conceitos matemáticos, ou seja, da linguagem matemática. Por conseguinte, a partir do momento em que tais habilidades passam a ser parte do perfil intelectual do aluno, possivelmente ele terá um maior desempenho em outras situações de sua vida, porquanto, sua habilidade está relacionada com saber seguir as regras de acordo com seus jogos de linguagem. É neste sentido que os jogos, como o xadrez, possuem o poder de motivar o aluno, proporcionando prazer, funcionando como um recurso pedagógico muito atrativo, sendo fácil tornar a prática algo integrante de sua vida cotidiana. Fato este, muito importante, pois as habilidades atribuídas ao jogo, necessitam de um certo tempo de prática para consolidar a experiência, ou seja, é um processo gradual.

A idéia de dominar técnica, como sendo a justificação do saber algo, é um critério bastante geral para que se possa julgar se quem afirmar saber *p* *sabe*, de fato, *p*: se domino a técnica relativa ao fato *p*, então se pode dizer verdadeiramente “sei que *p*”. O saber agir em conformidade com as regras do jogo é, deste ponto de vista, o critério para atribuímos um valor de verdade à afirmação do saber (MORENO, 2010, p.26).

Pois bem, vimos que o pensar é uma atividade, uma técnica que proporciona ao aluno capacidade para manipular significados apreendidos de acordo com distintas situações em jogos de linguagem. Da mesma forma, os conceitos psicológicos são capacidades relacionadas com comportamentos expressivos da consciência, ou seja, comportamentos conscientes. São habilidades em dominar regras presentes no jogo de linguagem do “mundo da consciência”. Pois, compreendemos por meio da Filosofia de Wittgenstein que estes não são processos mentais cognitivos ocultos que se desenvolvem como se fossem algo misterioso, algo fora da linguagem, mas seus significados e compreensões estão na própria linguagem.

Deste modo, podemos compreender que certos equívocos presentes no planejamento e em práticas docentes, onde se anseios que as habilidades que dizem respeito aos conceitos de raciocínio lógico, memória, concentração, etc. se desenvolvam por simples manipulação do

concreto sem ênfase ao seguir regras por trás do jogo/objeto, são consequências das concepções filosóficas que norteiam muitas pesquisas acerca da temática dos jogos como recurso pedagógico, onde em seus cernes buscam respostas e explicações fora da linguagem. Pois, o sucesso de tais habilidades para o ensino, está justamente ao desenvolver do domínio de técnicas linguísticas, ou melhor, habilidade em dominar as regras das diversas formas de linguagem. A técnica de dominar regras dentro de um jogo de linguagem não é um processo interno misterioso da qual não temos acesso, todavia, está atrelado à habilidade em saber aplicar adequadamente algo, sejam palavras, informações, símbolos, regras, ambos dentro de diferentes jogos de linguagem.

É durante as adversidades do jogo que o aluno, aos poucos vai percebendo a necessidade de respeitar as regras, tal comportamento o leva à agilidade de seu raciocínio para a resolução da estratégia ou obstáculo. Nesse sentido que desenvolve sua criatividade, pois por intermédio do jogo, como o xadrez, o aluno é levado a refletir e analisar todas as possibilidades de aplicação da regra a seguir. Só o fato de um movimento não poder ser realizado, já induz o aluno a pensar em muitos outros possíveis, sempre em busca da melhor escolha. No jogo de xadrez, não basta apenas escolher a melhor jogada, é necessário pensar na posterior, visando as possibilidades de movimentação do adversário. Essa dinâmica de “seleção” que possibilita ao aluno elaborar suas jogadas em sequências, levantar hipóteses e a concluir os resultados de suas escolhas, em pensamento, antes mesmo de efetuar as suas jogadas.

Tais habilidades em dominar regras, desenvolvida por meio do jogo, não proporcionam apenas melhora no aprendizado da matemática. Mas se estende a outros aspectos de sua vida, pois propicia o aluno a habituar-se a regras<sup>6</sup>. É a habilidade em seguir regras!

Glock (1998) relata que é a partir de 1930 que Wittgenstein começa a comparar sistemas axiomáticos a um jogo de xadrez. E é com os formalistas que esta analogia passa a ter sentido, ou seja, passa a ter origem, pois estes tratavam a aritmética – regras aritméticas – como um jogo praticado com símbolos matemáticos, que obedecem a determinadas regras. Wittgenstein descarta esta ideia, segundo ele o xadrez não é só um jogo que diz respeito apenas às suas peças – o concreto, o manipulável – muito pelo contrário, o “significado” de um símbolo matemático, bem como o de uma peça de xadrez, é concretizado pelas atribuições representativas das regras, as quais determinam os “lances” e jogadas possíveis. Analogamente, na matemática, mas o que

---

<sup>6</sup> Uma pesquisa interessante, relacionada à nossa, desenvolvida por Bernard Sarrazy (2002), com crianças de 9-10 anos, acerca das práticas de educação familiar, nos mostra que crianças que crescem com uma educação familiar baseada em regras – horários para dormir, comer, estudar, etc. – apresentam um maior rendimento escolar, principalmente na matemática, em comparação com crianças que não possui esse rigor – regras – em seu ambiente de educação familiar.

diferencia a matemática aplicada e a linguagem de jogo de xadrez é apenas sua “aplicação”, ou melhor, é a maneira como interagem outras atividades.

Com isso podemos dizer que o aprendizado matemático se consolida no saber agir, conforme as regras do jogo de linguagem da matemática, como diz Wittgenstein (2012, §45), “conhecemos a *natureza* do cálculo ao aprender a calcular”, ou seja, o saber agir, aqui, é o saber calcular. Sendo assim, não adianta buscarmos soluções para melhorar o aprendizado do aluno, a não ser, por meio do ensino e evolução da habilidade de dominar as regras, pois em relação ao aprender: “não consigo descrever como (em geral) aplicar regras, excepto *ensinando-te, treinando-te* a aplicar regras (WITTGENSTEIN, 1989, §318). Desta forma, o aprendizado se faz em meio ao treino em manipular a regras, expandindo as suas aplicações nos diversos usos na linguagem pois “Para estabelecer uma prática, não bastam regras, porque exemplos são também necessários. As nossas regras têm lacunas e a prática tem de falar por si mesma” (WITTGENSTEIN, 2012, §139).

Giannotti argumenta em seu livro, *Apresentação do mundo*, que “um jogo de linguagem é um modo de apresentar um paradigma, um critério, uma mesmidade a ser contraposta à diversidade e a multiplicidade dos vários empregos e funcionamentos das palavras (GIANNOTTI, 1995, p.66), e Kishimoto destaca a obra de Chomsky (1969) sobre o caráter criativo da linguagem, que diz, “o conhecimento das regras da linguagem permitem infinitas construções das frases”, ou seja, nos deparamos com a multiplicidade de significados que são regidos pelas regras pertencentes a cada um dos jogos de linguagem ao qual estão envolvidas.

O que nos leva a entender que a compreensão de que são as regras que formam as sentenças, e de “que é possível criar novas sentenças a partir de outras, é a chave para a compreensão da linguagem”. Embora tais regras não sejam dominadas no primeiro contato, para o seu êxito é necessária uma prática, um hábito. Nada que nos leve a meras memorizações, mas pelo seu uso contínuo. Ao entendermos que as sentenças somente terão sentido se, além de serem compreendidas, elas forem interpretadas, respeitando sempre os jogos de linguagens que as compõem, principalmente, o jogo de linguagem da matemática e, ressaltando a afirmação de SILVEIRA (2015), para que isso ocorra, “é necessário que o professor e o aluno entrem no mesmo universo discursivo”. Tal questão, que nem sempre é fácil de conquistar, pois como afirmam Silva, Silveira e Cruz (2019, p.152), em seu artigo que falam sobre a busca de uma comunicação em sala que esteja imune a maus entendidos:

Tendo em vista que a comunicação na sala de aula é feita via linguagem e que é por meio dela que chegamos a compreensão, nossa reflexão chega a conclusão de que não é possível um ensino no qual nunca haja a possibilidade de equívocos e maus entendidos. Ora, considerando que a linguagem recobre os mais diversos usos das

palavras, em particular nas aulas de Matemática, e compreendendo sua riqueza de expressão e comunicação, não é possível existir uma comunicação exata, ideal, pois isso implicaria numa busca pela essência.

Porém não devemos nos deixar nos conformar pela vagueza da linguagem, mas devemos dar suporte para que o aluno saiba agir conforme as regras do jogo. Desta forma, o docente deve estar atento para o fato que a importância aqui se encontra no ensinar como o aluno deve agir, como fazer, qual o funcionamento da regra de acordo com cada jogo de linguagem. O ensino está atrelado com ao adestramento. Pois desta maneira, poderá ser construído o solo para os nossos acordos – linguístico entre o docente e o aluno – que se cristalizam na linguagem, ou seja, o conhecimento se consolida, via linguagem, por meio do adestramento inicial em nossas práticas e modos de agir no interior de uma forma de vida. (GOTTSCHALK, 2013). Pois assim como Gottschalk (2013), damos ênfase a fala de Wittgenstein, quando nos diz que: “toda a explicação tem seu fundamento no treino. (Os educadores deviam lembrar-se disto)” (WITTGENSTEIN, 1989, §419). Sendo assim, acreditamos que:

O adestramento (treinamento) é um modo de se apresentar regularidades nas mais diferentes áreas do conhecimento. É o fundamento para que se possa seguir uma regra, condição inicial para a atribuição de sentidos aos fatos do mundo, ou seja, para que haja conhecimento” (GOTTSCHALK, 2013, p.68).

Sendo assim, o ver-come tal como a compreensão e o seguir regras, são habilidades, são o domínio de técnicas, que necessitam de hábitos, tais habilidades podem ser muito bem desenvolvidas por meio da prática do jogo, por exemplo, o ver-come na linguagem do xadrez: ver os diferentes lances possíveis com a mesma peça, na mesma posição. Isto só é possível se o aluno já possuir o domínio da habilidade do ver-come, analogamente, esse saber olhar refletirá na interpretação e no domínio da linguagem matemática. O aluno estará habituado ao domínio de novos jogos de linguagem e assim poderá enxergar as conexões que existe entre diferentes conceitos matemáticos (SILVEIRA; TEIXEIRA; SILVA, 2018). Nesta perspectiva é o que aluno vai desenvolver habilidades de interpretação, por meio dessa agilidade estratégica, ele vai obter diversas maneiras de ver determinados lances, determinados pensamentos, determinadas estratégias de dominar a linguagem matemática.

Como vimos, a regra por si só não comporta suas aplicações, sua aplicação não está em si mesma, mas nos usos que nós criamos, logo, precisam ser aprendidas. Baseado em Wittgenstein, Glock (1998, p. 316) esclarece: “a conexão entre uma fórmula aritmética e sua aplicação não é diretamente visível. Então como pode o aprendiz saber o que queremos dizer? Por meio de nossas explicações e instruções!”. Vimos também, por meio da terapia wittgensteiniana, que os conceitos psicológicos – como o pensar, por exemplo – não representam processos mentais, mas o domínio de técnicas de uso de tais expressões linguísticas

e, portanto, seu significado é dado pelas diversas aplicações em seus respectivos contextos. De modo semelhante, as habilidades matemáticas desenvolvidas na prática do xadrez não se referem à processos mentais desconhecidos, mas ao aprendizado de técnicas linguísticas e matemáticas e isso não se deve ao fato de manipular o concreto, mas às regras do xadrez que são aprendidas.

Ora, sabemos que se pode jogar sem sequer ter as peças e o tabuleiro, Harold Murray (1868-1955), historiador e grande enxadrista, chegou a jogar algumas vezes de olhos vendados (SHENK, 2007), isso porque sabemos que o xadrez não está associado às peças, Murray conseguia levar a partida adiante pelo fato de dominar todas as regras do xadrez. Semelhantemente, o significado de uma palavra não está diretamente associado à um objeto que ela representa, mas é determinado, pelo uso e significados que damos a ela, ou seja, pelas regras que o denominam. Aprendemos essas regras, esses significados que envolvem as palavras, a partir do momento que aprendemos a usá-las, caso do xadrez, assim como aprendemos a jogá-lo não pela associação de peças a objetos, mas pela observação dos movimentos possíveis de tais peças, isto é, com o seu uso, com os lances que deram certo ou não, estratégias positivas ou não, dentre acertos e erros. Desta forma, passamos a ter domínio desta técnica pelo seu uso, não imediatamente, mas pela prática das técnicas.

Aqui está, assim acreditamos, nossa principal contribuição em nossa pesquisa: mostrar/sugerir que o desenvolvimento de habilidades matemáticas a partir de atividades com jogos não se dá pela mera manipulação do concreto, pela importância do lúdico ou pela motivação (sem negar suas respectivas relevâncias), mas pelo manejo com as regras, pelo desenvolvimento de técnicas, e esse aprendizado não se dá de modo oculto na mente, mas no treino em dominar regras.

## Considerações

---

Os jogos, conforme mostra a literatura da Educação Matemática, sem dúvida alguma são excelentes recursos pedagógicos que utilizado regularmente no ambiente escolar auxiliam no desenvolvimento de habilidades que são importantes para um bom aprendizado da matemática. Além do fato deste recurso tornar o ambiente escolar mais agradável e, conseqüentemente, ser um motivacional para o aluno buscar algo a mais do que simplesmente a vontade de competir e ganhar uma partida. Conforme foi ressaltado ao longo desta pesquisa, por meio dos jogos, em especial o xadrez, encontramos diversas vantagens que o seu domínio proporciona ao desenvolvimento intelectual de quem foi, e ainda é praticante do xadrez. Dentre tais vantagens, destacamos principalmente a possibilidade de habituar o aluno à manipular regras, a respeitá-las e saber conduzir situações de acordo com as regras específicas de cada jogo, além de induzir o aluno a “mergulhar” nos benefícios que esse hábito proporciona ao seu desenvolvimento e ao seu aprendizado, sendo estes não restrito apenas à matemática.

Desta forma, diante das dificuldades apontadas no aprendizado da matemática, vimos a necessidade de direcionarmos a nossa pesquisa à temática dos jogos como recurso pedagógico, dando enfoque ao desenvolvimento de habilidades e técnicas linguísticas, analisando conceitos wittgensteinianos como seguir regras, compreender e o ver-cómo, visto que, segundo a perspectiva da Filosofia de Wittgenstein, um dos maiores fatores dos insucessos na matemática entre os alunos está na má compreensão da linguagem e na falta de domínio de técnicas linguística. Por tanto, o desenvolvimento de habilidades linguísticas é fundamental para desenvolver um bom domínio da linguagem matemática. Sendo estas as principais habilidades que o uso do jogo de xadrez, como atividade no ambiente escolar, proporciona, pois é um ótimo recurso pedagógico para o exercício do domínio das regras.

Porém, conforme vimos na literatura, muitos conceitos utilizados nesta área ainda são fortemente atrelados às concepções filosóficas que apresentam a linguagem apenas com características referencialistas. Por isso, muitas confusões conceituais e equívocos são encontrados em meio à algumas práticas docentes. Desta maneira, percebemos o quanto realizar a terapia wittgensteiniana nos conceitos utilizados na área da Educação Matemática, principalmente em respeito aos conceitos psicológicos relacionados ao aprendizado, é necessário para que não venhamos cometer certos equívocos na hora de planejar e/ou executar recursos pedagógicos.

Portanto, vimos em Wittgenstein que os conceitos psicológicos atribuídos ao uso de jogos na literatura, na maioria de suas vezes, passam a ser compreendidos como sendo comportamentos expressivos da consciência. Passando a ser, na verdade, habilidades em dominar regras presentes no jogo de linguagem do “mundo da consciência”. Pois, segundo a Filosofia de Wittgenstein, compreendemos que é necessário fazer uma terapia, onde possamos estar deixando de lado a visão equivocada que fazemos ao dizer que o significado é algo definido, referente a um “objeto”, mas que o seu real significado está no uso que fazemos na linguagem, em seus diversos usos em nossas e diversas formas de vida.

Entendemos então que encontramos os significados acerca dos conceitos psicológicos ao seguirmos as regras de usos inseridas em certos jogos de linguagem, neste caso, o jogo de linguagem do mundo consciência. Desta forma podemos dizer que não é apenas compreender, é necessário que queiramos ver, que a compreensão de todos estes conceitos, pode ser encontrada em seus usos linguísticos, ou seja, na própria linguagem. Pois é ela, a linguagem, quem dá significado aos seus mais diversos signos, é no seu uso, nos mais diversos contextos, ou seja, a compreensão partiria por meio da habilidade em dominar o jogo, habilidade em manusear as regras que neste caso o jogo de linguagem ao qual está sendo inserido (SILVEIRA; TEIXEIRA; SILVA, 2018).

Em Wittgenstein (1975, 1992, 2008), pudemos chegar ao entendimento que tanto a memória, quanto o raciocínio lógico e os demais conceitos acerca da trama psicológica, não são simplesmente processos de representação de experiências, mas são todo o conjunto de nossas ações morais e atitudes que se fazem de acordo com as normativas sociais de vivência, oriundos de experiência e apreensão de forma de vida, uma vez que essas expressões são conduzidas conforme a regra do jogo. Podemos compreender, então, que as habilidades desenvolvidas no processo de aprendizagem são constituídas por diversos usos afins, e não como um processo mental misterioso.

Desta maneira o uso dos jogos de regras como recurso pedagógico pode favorecer o desenvolvimento de habilidades ligadas à matemática, melhorando a compreensão de sua linguagem. Pois ao proporcionar ao aluno o hábito de dominar as regras, respeitá-las, jogá-las e analisá-las conforme os mais diversos usos, e com isso, possibilitar o aluno a desenvolver a capacidade de dominar as regras diante dos mais diversos jogos de linguagem. Saber seguir regras é uma habilidade em dominar regras e seus usos, e saber dominá-la possibilitará o aluno a enxergar as conexões que existe entre os mais diferentes conceitos, analogamente, na Matemática. Nesta perspectiva, entendemos que é desta maneira que o aluno vai desenvolver

habilidades de interpretação e obter diversas maneiras de ver determinados lances, determinados pensamentos, determinadas estratégias de domínio da linguagem matemática.

A compreensão, em uma perspectiva wittgensteiniana, é uma habilidade, uma técnica, que envolve seguir regras, e para o seu sucesso e aprendizado, faz-se necessário habituar o aluno por meio da prática, do treino, a dominar regras. É nesse sentido que apontamos o xadrez como fonte “intensificadora” desta habilidade, pois seu domínio refletirá num maior desempenho na hora de submeter o aluno a dominar as regras presentes na linguagem matemática.

Sendo assim, acreditamos que nossa principal contribuição está em mostrar/sugerir que o desenvolvimento de habilidades matemáticas obtida a partir da prática de atividades como os jogos, não se dá pela mera manipulação do concreto, pela importância do lúdico ou pela motivação que acompanham este recurso, mas pela manipulação das regras, pelo desenvolvimento de técnicas, e esse aprendizado não se dá de modo oculto na mente, por mecanismos biofísicos misteriosos, mas no treino em dominar regras. Desta forma, compreender todos esses conceitos, essas palavras, como utilizá-las, nada mais é que uma habilidade que nos permite operar com estas ferramentas. É saber jogar com essas ferramentas dentro dos jogos de linguagem. E desta forma, a habilidade desenvolvida nada mais é que saber dominar as regras linguísticas de cada jogo de linguagem.

Entretanto, com o amadurecimento da nossa investigação teórica, foi necessário a mudança na pesquisa empírica, para que nossas análises se tornassem pertinentes as questões apontadas ao longo de nosso trabalho. Percebemos então, que seria necessário realizar um Estudo de Caso a longo prazo – que consistirá no acompanhamento evolutivo do aluno. Pois, queremos mostrar que as habilidades desenvolvidas pela prática do jogo de xadrez – raciocínio lógico, memória, etc. – são na verdade técnicas em dominar regras, habilidades segundo a perspectiva wittgensteiniana – como os conceitos de seguir regras, compreender e ver-como.

Visando mostrar a nossa possível nova perspectiva acerca da temática dos jogos, surge a necessidade de prolongar a pesquisa empírica e transformá-la em Estudo de Caso. Sendo assim, a pesquisa continuará sendo realizada, porém, com uma estrutura mais analítica e clara, para que assim, possamos vir a comprovar ou não que são as técnicas em dominar regras, habilidades segundo a perspectiva wittgensteiniana, que estão por trás deste sucesso relacionado ao uso deste recurso pedagógico. Porém, como as pesquisas presentes na Literatura da Educação Matemática, não são claras quanto às suas metodologias analíticas das coletas de dados, faz-se necessário buscar uma estratégia de pesquisa bem mais abrangente, e que nos

aumente cada vez mais a compreensão desta temática. Por isso, ao nosso ver, realizar um o Estudo de Caso minucioso poderia nos direcionar para os objetivos esperados.

Desta forma, para que a coleta e estudos dos dados – qualitativos e quantitativos – fizessem sentido de acordo com a nossa linha de investigação, primeiramente teria que ser acompanhado o primeiro período de inserção do aluno à prática das regras, e levantar seus dados iniciais e finais deste período, o que já foi iniciado. E em seguida o segundo período, onde se faria necessário que o aluno passasse a dominar as regras do xadrez de forma independente – sem consultar o manual de regras e ou a ajuda de um monitor, para que assim pudesse ser observada as habilidades apreendidas pelo aluno. E assim, comparar se tais habilidades estão sendo bem adaptadas em diferentes jogos de linguagem, e na aquisição de novas regras, por exemplo, na aquisição de novas regras conceituais da linguagem matemática.

Com o ensejo desta pesquisa, esperamos que nossas análises, possam contribuir na educação matemática por meio de um maior esclarecimento dos assuntos ligados a prática dos jogos no ambiente escolar, principalmente, acerca da importância que este recurso oferece para o desenvolvimento das habilidades concernentes ao aprendizado matemático e que, se possível, venha à minimizar algumas confusões que possam vir a surgir sobre este repertório teórico.

## Referências

---

- ALMEIDA, José Wantuir Queiroz de. **O jogo de xadrez e a educação matemática: como e onde no ambiente escolar**. Dissertação – (Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010.
- CABRAL, Marcos Aurélio. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. Monografia – (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- CAIADO, Ana Paula. ROSSETTI, Claudia Broetto. Jogos de regras e relações cooperativas na escola: uma análise psicogenética. **Psicol. Esc. Educ.[online]**. 2009, vol.13, n.1, p.87-95.
- CHAUVIRÉ, Christiane. **Wittgenstein**. Tradução: Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 1989.
- CORSO, Luciana V. DORNELES, Beatriz V. Qual o Papel que a Memória de Trabalho Exerce na Aprendizagem da Matemática? **Boletim de Educação Matemática**, vol. 26, núm. 42 B, pp. 627-647, abril, 2012.
- CRUZ, J. V. SILVA, P. V. Jogos e objetos matemáticos como recurso pedagógico: terapia wittgensteiniana dos conceitos psicológicos. **Revista BOEM**, v.7, n.14, p. 43-59, 2019.
- CRUZ, J. V. **Desenvolvendo habilidade matemáticas: o uso do xadrez como alternativa pedagógica**. Monografia – (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém-PA, 2018.
- DONAT, Mirian. A noção wittgensteiniana de consciência. DALL’AGNOL, Darlei. Org. **Wittgenstein em retrospectiva**. Florianópolis-SC: Editora da UFSC, 2012.
- FATTURI, Arturo. **Wittgenstein, neurociência e neuroética**. . DALL’AGNOL, Darlei. Org. **Wittgenstein em retrospectiva**. Florianópolis-SC: Editora da UFSC, 2012.
- FIorentini, Dario, Miorim, Maria Angela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, v.4, n.7, 1990.
- FILGUTH, Rubens (Org). **A importância do xadrez**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- FONTARNAU, S. A. **O ensino de xadrez na escola**. Artmed, 2003.
- GIANOTTI, José Arthur. **Apresentação do mundo: considerações sobre o pensamento de Ludwig Wittgenstein**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- GIL, Rita Sidmar Alencar. **Jogos matemáticos regionalizados**. Belém, SBEM-PA, 2017.
- GLOCK, Hans-Johann. **Dicionário Wittgenstein**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.

GOBET, Fernand; JANSEN, Peter J. Treinamento em xadrez: uma abordagem científica. FILGUTH, Rubens (Org). **A importância do xadrez**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. A terapia wittgensteiniana como esclarecedora de conceitos fundamentais do campo educacional. **Ixtl: Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación**, v. 2, n. 4, 2015. p. 299-315.

GOTTSCHLAK, Cristina Maria Cornelia. Fundamentos filosóficos da matemática e seus reflexos no contexto escolar. **International Studies on Law and Education**, v.18, 2014. p 73-82.

GOTTSCHALK, Cristina Maria Cornelia. A inserção nos jogos de linguagem da perspectiva de uma epistemologia do uso. **International Studies on Law and Education**, v.15, 2013. p 63-70.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. A natureza do conhecimento matemático sob a perspectiva de Wittgenstein: algumas implicações educacionais. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, Campinas-SP, Série 3, v.14, n. 2, jun-dez, 2004. p. 305-334.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas-SP, 2000.

GRANGER, Gilles Gastor. **Filosofia do estilo**. Tradução: Scarlett Zerbetto Marton. São Paulo: Perspectiva, Ed. Universidade de São Paulo, 1974.

HADOT, Pierre. **Que é a filosofia antiga**. Edicoes Loyola, 1999.

HEBECHE, Luiz. **A filosofia *sub specie grammaticae*: curso sobre Wittgenstein**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2016.

HEBECHE, Luiz. **O mundo da consciência: ensaio a partir da filosofia da psicologia de L. Wittgenstein**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

JEAYS, Mark. Um breve pesquisa de estudos psicológicos do xadrez. FILGUTH, Rubens. **A importância do xadrez**. Porto alegre: Artmed, 2007.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14ª ed. São Paulo: Cortez, p. 15-48, 2011.

LUIZ, Jéssica Martins Marques, et al. As concepções de jogos para Piaget, Wallon e Vygotski. **Buenos Aires: Revista digital EFDeportes**. com, 2014, 19.195: 1-13.

LUIZ, LUCIANO DOS SANTOS. Jogos e Resolução de Problemas: Alternativas para a construção de conceitos matemáticos. **Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa-PR – 2009, 936-47

MARCONDES, Danilo. **Filosofia Analítica**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

MARCONDES, Danilo. **Iniciação a história da filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

MARCONDES, Danilo. **As armadilhas da linguagem: significado e ação para além do discurso**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2017.

MATTOS, Robson Aldrin Lima; FAGUNDES, Tereza Cristina Pereira Carvalho. A importância dos jogos para a construção de conceitos matemáticos. In: TENÓRIO, RM.; SILVA, RS (org). **Capacitação docente e responsabilidade social: aportes pluridisciplinares**. Salvador: EDUFBA, 2010, pp.77-96

MENEZES, Josinalva Estacio; FOSSA, J. A. Razões sócio-histórico-filosófico-científicas para usar jogos no contexto ensino-aprendizagem de Matemática. **ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, v.7, p.1-10, 2004.

MORBACH, Raquel Passos Chaves. O meta-jogo como instrumento à aprendizagem da matemática. In: **Educação Matemática na Amazônia**. Belém: SBEM/SBEM-PA, 2017.

MORENO, A. R. **Wittgenstein – Certeza? Em direção a uma epistemologia do uso**. Coleção CLE, v.58, 2010. p. 11-57.

MORO, Maria Lúcia Faria. Construtivismo e educação matemática. **Educação Matemática e Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 11, n. 1, 2009.

MORTARI, Cezar A. **Introdução à lógica**. SciELO-Editora UNESP, 2001.

MOURA, Paula Cristina; VIAMONTE, Ana Júlia. Jogos matemáticos como recurso didático. **Revista da Associação de Professores de Matemática**, Lisboa, 2006.

OLIVEIRA, Cléber Alexandre Soares de. **O xadrez como ferramenta pedagógica complementar na educação matemática**. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.

OLIVEIRA, Manfredo Araújo. **Reviravolta lingüístico-pragmática na filosofia contemporânea**. Edições Loyola, 1996.

OLIVEIRA, Vera Barros de. **Jogos de regras e a resolução de problemas**. 4.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

PACAGNAM, Lidiane. **O jogo como estimulação para o desenvolvimento da criança na educação infantil**. Monografia (Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, Modalidade de Ensino a Distância) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Medianeira-PR, 2013.

PENTEADO, Lucas; COQUEIRO, V. S.; HERMANN, Wellington. O ensino de conteúdos matemáticos a partir do jogo de xadrez no Ensino Fundamental. **ENCONTRO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**, VI, 2011.

PINTO, Karline de Valésia. CAVALCANTI, Francisco. **Xadrez para todos: uma ferramenta pedagógica**. Recife: Bagaço, 2005.

RODRIGUES NETO, Antonio. **Geometria e estética: experiências com o jogo de xadrez.** São Paulo: Editora da UNESP, 2008.

ROVIGHI, Sofia Vanni. **História da filosofia moderna.** Edicoes Loyola, 1999.

SÁNCHEZ TORRES, Juan Diego. **Jogos de matemática e de raciocínio lógico.** Tradução de Guilherme Summa. 2ª ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. **A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática.** ufpi. br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI. encontro, 2010.

SARRAZY, Bernard. Pratiques d'éducation familiale et sensibilité au contrat didactique dans l'enseignement des mathématiques chez des élèves de 9-10 ans. **La revue internationale de l'éducation familiale**, v. 6, n. 1, p. 103-130, 2002.

SANTOS JUNIOR, Aderaldo. **O jogo de xadrez como um recurso para ensinar e aprender matemática: relato de experiência em turmas do 6º ano do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

SHENK, David. **O jogo imortal: o que o xadrez nos revela sobre a guerra, a arte, a ciência e o cérebro humano.** Tradução: Roberto Franco Valente. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.

SILVA, João Esteves da. **Cinco Ensaios sobre Wittgenstein.** Lisboa, Portugal: Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa (CFCUL), 2010.

SILVA, Paulo Vilhena. **O aprendizado de regras matemáticas: uma pesquisa de inspiração wittgensteiniana com crianças da 4ª série no estudo da divisão.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade federal do Pará, Belém, Pará, 2011.

SILVA, Paulo Vilhena; DA SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. O ver-come wittgensteiniano e suas implicações para a aprendizagem da Matemática: um ensaio. **Revista BoEM**, v. 2, n. 3, 2014. p. 17-34.

SILVA, Paulo Vilhena; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. Matemáticas ou diferentes usos da matemática? Reflexões a partir da filosofia de Wittgenstein. **Acta Scientiarum Education**, Maringá, v. 35, n. 1, p. 125-132, jan./jun. 2013.

SILVA, Paulo Vilhena; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu; CRUZ, Jaqueline Valerio. Uma reflexão sobre a busca por uma comunicação imune a mal-entendidos nas aulas de matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v.8, n.16, p.138-155, jul.-dez. 2019.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu; SILVA, Paulo Vilhena; TEIXEIRA JÚNIOR, Valdomiro Pinheiro. A filosofia da linguagem e suas implicações na prática docente: perspectivas wittgensteinianas para o ensino da matemática. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 35, n. 2, p. 462-480, abr./jun. 2017.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. **Matemática, Discurso e Linguagens**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu; TEIXEIRA JÚNIOR, Valdomiro Pinheiro; SILVA, Paulo Vilhena. A terapia filosófica wittgensteiniana: perspectivas para a Educação Matemática. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 23, n. 1, p. 161-17, mar. 2018.

TEIXEIRA, Carlos Alexandre Pereira; TEIXEIRA, Isianne Cristina Porto de Oliveira; GOMES JUNIOR, Djalma Meira. O xadrez na educação básica: desenvolvendo metodologia de ensino-aprendizagem na escola municipal colônia agrícola. **Anais do V Congresso Nordeste de Ciências do Esporte**. Guanambi, Bahia, setembro de 2014. p. 130-139.

TEIXEIRA JÚNIOR, Valdomiro Pinheiro. **A terapia de Wittgenstein e o ensino de álgebra**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade federal do Pará, Belém, Pará, 2016.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Tractatus logico-philosophicus**. Tradução: José Arthur Giannotti. São Paulo, Editora Nacional, 1968.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações Filosóficas**. Tradução de José Carlos Bruni. São Paulo: Abril Cultural, 1975. (Coleção os pensadores).

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Fichas (Zettel)**. Lisboa/POR: Edições 70, 1989.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **O livro azul**. Lisboa/POR: Edições 70, 1992.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Observações sobre a filosofia da psicologia – vol. I e II**. Tradução: Ricardo Hermann Ploch Machado. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2008.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Da certeza**. Lisboa/POR: Edições 70, 2012.