



**O problema dos conteúdos com bases matemáticas no ensino-aprendizagem da  
Cartografia na Geografia: um estudo de caso<sup>1</sup>**

Priscilla Régia de Castro Pereira

Licenciada em Geografia

Mestranda do Programa de Pós Graduação em Geografia – IESA – UFG, Bolsista CNPq

prireg\_8@hotmail.com.

Ivanilton José de Oliveira

Professor Adjunto da Universidade Federal de Goiás

Coordenador Institucional na UFG do Programa Institucional de Bolsa de

Iniciação Docência (PIBID) da CAPES

vanilton.oliveira@gmail.com.

**Resumo:** O presente trabalho procurou investigar as causas da dificuldade do ensino-aprendizagem da Cartografia principalmente no que se refere aos conteúdos que utilizam bases matemáticas, sendo esses conteúdos, escala, fuso horário e coordenadas geográficas. Se trata de um trabalho que buscou realizar uma verificação preliminar do aprendizado dos alunos a respeito desses conteúdos. Para alcançar os objetivos propostos realizou-se a busca de trabalhos acadêmicos que abordassem a temática proposta constituiu a primeira parte dos procedimentos metodológicos, de modo a propiciar o processo de análise e também uma busca e análise de trabalhos na área do ensino-aprendizagem da Matemática, como forma de contrapô-los àqueles no âmbito da Cartografia. . A última etapa do trabalho compreendeu a aplicação de atividades em duas turmas de 6º ano de duas escolas públicas do município de Anápolis-GO, para subsidiar a avaliação dos resultados indicados nas pesquisas analisadas.

**Palavras-chave:** Cartografia – Matemática - Ensino

O presente trabalho é realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq – Brasil

**Abstract:** The present work aimed to investigate the causes of the difficulty of teaching-learning of Cartography, mainly related to the contents which uses mathematics basis, like



scale, time zone and geographic coordinates. It's a work that tried to make a preliminary verification on the students' learning about these contents. To reach the objectives proposed, a search of academic works were made, whose have an approach of the thematic proposed, that constituted the first part of methodological procedures, providing the analysis process; also a search and verification were made aiming works on math teaching-learning area as a way to compare them with those from Cartography area. The last stage of the work was composed by an application of activities in two classes of 6<sup>o</sup> year of two public schools from the city of Anápolis – Go, to subsidize the evaluation of indicated results of the analyzed searches.

**Key- words:** Cartography – Mathematics - Teaching

## **Introdução**

Dentre as pesquisas existentes sobre o ensino-aprendizagem de Geografia é frequente a constatação de que os conteúdos de Cartografia, especialmente aqueles que têm uma ligação com a matemática, são de difícil aprendizagem pelos alunos (Almeida, 2003; Brasil, 1998). E esse problema ocorre do Ensino Básico ao Superior, o que torna de fundamental importância sua investigação.

O ensino de Cartografia tem sido alvo de diversos estudos nos últimos anos (Girardi, 2003; Sampaio, 2006; Melo, 2007; Oliveira, 2009; entre outros), muito em função das dificuldades relatadas pelos professores. Com base no que foi levantado, é possível apontar alguns pressupostos centrais sobre esse problema, como o fato de que há um nível insatisfatório de aprendizagem da Matemática por parte dos alunos. Isso é reflexo, em parte, de uma formação deficiente dos professores dessa disciplina, não apenas quanto às metodologias (didática e prática), mas também quanto aos conteúdos. Logo, a educação matemática que vem sendo realizada é incapaz de preparar os alunos para a realização de raciocínios lógicos básicos, como as operações mais simples (adição, subtração, regra de três etc.).

## **Objetivos**

Os objetivos traçados para o presente trabalho envolvem a investigação das causas da dificuldade de aprendizagem, na disciplina de Geografia, dos conteúdos de cartografia



cujas bases são fundamentalmente ligadas à Matemática, como escala, fusos horários e coordenadas geográficas.

Por se tratar dos primeiros passos de uma pesquisa, o que pretende, especificamente, é a realização de uma análise de trabalhos que versem sobre essa temática, incluindo também os que discutam as dificuldades no ensino-aprendizagem da própria Matemática. E, finalmente, realizar uma verificação preliminar do aprendizado dos alunos a respeito desses conteúdos.

### **Metodologias**

A busca de trabalhos acadêmicos que abordassem a temática proposta constituiu a primeira parte dos procedimentos metodológicos, de modo a propiciar o processo de análise, que procurou identificar os resultados obtidos nas pesquisas e a ligação desses resultados entre si e com a problemática proposta. Objetivou-se, assim, subsidiar uma abordagem geral da atual situação do ensino-aprendizagem da Cartografia no país. De forma complementar, foi realizada também a busca e análise de trabalhos na área do ensino-aprendizagem da Matemática, como forma de contrapô-los àqueles no âmbito da Cartografia. A última etapa do trabalho compreendeu a aplicação de atividades em duas turmas de 6º ano de duas escolas públicas do município de Anápolis-GO, para subsidiar a avaliação dos resultados indicados nas pesquisas analisadas.

### **As dificuldades do ensino-aprendizagem da Matemática**

A priori, pode-se pressupor que compreender as dificuldades enfrentadas pelos alunos e professores no ensino-aprendizagem na área da Matemática deve permitir uma aproximação maior com a compreensão dos problemas enfrentados com o ensino-aprendizagem também da Cartografia.

Os trabalhos analisados permitem depreender que há, de fato, muitas dificuldades no ensino-aprendizagem da Matemática no Brasil, tanto por parte dos alunos como dos professores. Um dos maiores problemas apresentados nessas pesquisas foi a desvinculação do ensino com a realidade do aluno, isto é, os conteúdos são ensinados de forma solta, o que dificulta o interesse dos alunos pela disciplina. Minuzzi e Camargo (2009, p. 1) afirmam que



A Educação Matemática nas escolas, em alguma delas, consiste no ensino-aprendizado de algoritmos, ou seja, na transmissão e resolução de exercícios a partir de passos e regras formais, procedimento este que mecaniza a obtenção de resultados e não contribui para a construção de conhecimentos. A Matemática, então, passa a ser encarada por grande parte dos alunos como uma disciplina difícil, chata e sem muita ligação com a realidade. Desta forma, não faz-se entender a importância e necessidade dos conhecimentos básicos desta ciência para a resolução das mais variadas situações problemas apresentadas no cotidiano).

A mecanização do processo de ensino-aprendizagem da Matemática tem criado uma barreira com os alunos no sentido de evidenciar o estigma da dificuldade em aprendê-la. Para as autoras,

[...]os conhecimentos matemáticos são de fundamental importância para compreender e atuar no mundo, desta forma, sua aprendizagem se constitui em elemento essencial na formação da cidadania e preparação do sujeito para a vivência plena numa sociedade em constante evolução e, que possui múltiplas e complexas situações problemas (Minuzzi e Camargo, 2009, p. 1).

Bertini e Passos (2003) realizaram uma pesquisa em que procuraram identificar quais eram as maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem da Matemática. Para as autoras, foi possível verificar que há vários fatores envolvidos, dos quais se destacam os seguintes: diferença entre o saber vivenciado e o escolar; o papel da escola; os alunos enquanto sujeitos do ensino-aprendizado; concepções negativas da matemática; obstáculos epistemológicos; os conteúdos; o papel da família; avaliação; metodologia; a ação do professor.



Nessa pesquisa com estudantes fez-se a aplicação de uma atividade envolvendo operações com diferentes níveis de dificuldade. Nas operações simples o erro quase não apareceu, mas em operações mais elaboradas as autoras puderam agrupar os erros da seguinte forma: reprodução errada da resposta, erro na contagem, erro na organização espacial, erro ao somar ou subtrair o zero, erro ao utilizar agrupamentos, operação invertida e erro na compensação.

Com os erros identificados, Bertini e Passos (2003) chegaram às seguintes constatações:

Entre os problemas apresentados, as maiores dificuldades foram na resolução de problemas [que]envolvem a ideia de comparar e, principalmente, na resolução [em que] uma das partes é oculta, nesse caso a ideia de mudar adicionando com começo oculto. Aqui se torna importante fazer a distinção entre a situação problema e a operação usada para resolvê-la. Muitas vezes os alunos utilizam diferentes estratégias para resolver os problemas e chegam ao resultado correto, no entanto não conseguem identificar a representação matemática dessas estratégias (Bertini e Passos, 2003 p. 7).

As autoras destacam que é necessário deixar o aluno livre para criar seus próprios meios de resolução, mas também é necessário que ele compreenda em suas estratégias a matemática que está embutida.

Uma pesquisa realizada por Fetzer e Brandalise (2010), com 130 alunos de 6º ano, buscou compreender as dificuldades dos alunos no processo ensino-aprendizagem da Matemática. Foram colhidos depoimentos dos alunos a respeito do ensino, metodologias, conteúdos, aprendizagem, entre outros elementos. As autoras destacam que, nos testemunhos dos alunos a respeito dos fatores acima citados,

Os discursos revelam que há uma manifestação predominantemente positiva em relação ao estudo e aprendizagem da Matemática, o que



permite desmitificar a ideia de que a maioria dos alunos tem aversão, medo ou terror da disciplina. É evidente que muitos fatores influenciam o processo ensino-aprendizagem, tais como o contexto escolar, os conteúdos específicos, a metodologia docente e a própria relação professor-aluno. Nos depoimentos também foi possível diagnosticar que a postura docente e a relação professor-aluno são fatores determinantes no ato de ensinar e aprender (Fetzer e Brandalise, 2010,p.317).

Dessa forma, é possível afirmar que o professor tem papel fundamental na concepção que os alunos formam a respeito da disciplina, e que sua postura irá definir o “gosto” pela matemática. Vale destacar aqui, em relação à pesquisa, os resultados apresentados em relação aos conteúdos:

Quando questionados sobre os conteúdos matemáticos que mais apreciavam, 67% dos alunos apontaram os conteúdos que integram o eixo Números e Álgebra, sem uma menção significativa para as demais áreas da Matemática proposta nas Diretrizes Curriculares de Matemática do Estado do Paraná: Grandezas e Medidas, Geometrias e Tratamento da Informação. Tal escolha pode estar associada à predominância da abordagem das quatro operações nas séries iniciais e no 6º ano do Ensino Fundamental, pelos professores, nas aulas de Matemática ( Fetzer e Bransalise, 2010, p. 317).

É interessante perceber que os alunos têm preferência pela Álgebra, principalmente pelo fato de ser justamente nessa área em que há maior número de erros no tocante à Cartografia. Outro ponto relevante da pesquisa são as metodologias que os alunos indicaram para o ensino da Matemática. De acordo com Fetzer e Brandalise (2010, p. 318), no que se refere



às atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática, as respostas não foram surpreendentes, pois os jogos e brincadeiras juntamente com atividades em grupo ocuparam, respectivamente, as duas primeiras colocações entre os mais citados, com 38,8% das respostas. Isto evidencia que os alunos valorizam as metodologias diversificadas utilizadas nas aulas, o que torna a aprendizagem mais significativa, diferente daquelas tradicionais, que tornam a aprendizagem mais mecânica. Os discentes revelam que aspiram por métodos que os levem à descoberta, à construção do conhecimento, ou ainda a desenvolver o raciocínio lógico, a compreensão e a socialização.

O que as autoras colocam corrobora o discurso, já presente no senso comum, de que os alunos têm muita dificuldade com a matemática pelo fato de o ensino ser majoritariamente mecanizado e pouco se aproximar da sua realidade. As metodologias citadas pelos estudantes procuram fazer um gancho com a realidade, mas também apelam para o aspecto lúdico, como uma forma de angariar o engajamento e interesse dos alunos pelos conteúdos.

Silva, Geraldo e Ricci (2008 p. 2), por sua vez, acrescentam que é necessário aprender com prazer para que o aluno goste de matemática.

A aprendizagem tem o poder de modificar o comportamento, depois de aprender matemática o aluno se transforma em um ser consciente e crítico, cidadão participativo, informado, inquiridor e que saberá, de forma resoluta, encontrar respostas e soluções para as questões mais complexas. Para obter estes conhecimentos é preciso grande interação entre aluno e professor (Silva, Geraldo e Ricci, 2008, p. 2).

O papel imprescindível do professor fica evidente nessa fala, dada a sua capacidade de, por meio da prática docente, criar/adotar estratégias que possam levar o aluno a interagir de forma positiva com os conteúdos da Matemática. Sabemos que seu aprendizado



(ou não) influirá em vários âmbitos da vida do educando, como na análise discutida neste trabalho, em relação ao ensino-aprendizagem de conteúdos da Cartografia.

### **As dificuldades do ensino-aprendizagem da Cartografia**

A Cartografia é de suma importância para a formação do profissional do curso de Geografia, seja ele um futuro bacharel ou um licenciado. A atividade cartográfica envolve um conjunto de conhecimentos científicos, técnicos e artísticos voltados para a construção de representações espaciais de fenômenos/objetos, cujos padrões de ocorrência podem revelar a sua “geografia”.

São muitos os estudos que demonstram os grandes problemas no ensino-aprendizagem da Cartografia, não apenas dentro das universidades, mas também na Educação Básica, incluindo as séries iniciais, nas quais ocorre – ou deveria ocorrer – a alfabetização cartográfica. A verdade é que essa deficiência no ensino da Cartografia se tornou um vício, como afirmam Melo, Menezes, Sampaio (2005, p. 13):

Se existe dificuldade quando se aprende Cartografia na faculdade, logicamente ela existirá quando, aquele que se formou professor, for ministrar a matéria Geografia e os assuntos da mesma, com tópicos de Cartografia, para os alunos do EF e do EM.

Em consequência dessa deficiência na aprendizagem de conteúdos da Cartografia em cursos superiores ou da má formação de professores de Geografia para o Ensino Fundamental e Médio, os alunos que ingressam nas universidades para fazer cursos de Geografia geralmente apresentam maiores dificuldades justamente no aprendizado das disciplinas ligadas à Cartografia.

Rocha (2004), por sua vez, ressalta a importância da matemática para o ensino da Cartografia, ao afirmar que

Desde a origem da Cartografia, a Matemática sempre constituiu a base para a formulação e construção do conteúdo desse campo de





conhecimento científico e de representação gráfica da superfície terrestre e dos objetos geográficos construídos pelo homem ao longo de sua história (Rocha, 2004, p.72).

Em sua pesquisa, Rocha (2004) visava definir a aplicabilidade da Cartografia no ensino de matemática. Por meio de entrevistas com profissionais da área de Cartografia (Rocha, 2004, p. 96), a autora identificou o conhecimento matemático como instrumento basilar para a construção do conhecimento cartográfico. Isso vem mais uma vez ressaltar a importância da aprendizagem da matemática para o desenvolvimento dos principais conteúdos da Cartografia.

Muitos são os conteúdos de Cartografia nos quais se faz necessário o conhecimento de noções básicas de matemática. E se pode afirmar que tais conteúdos são primordiais para uma formação sólida nessa ciência. De acordo com Oliveira (2009, p.6), ancorado em pesquisa realizada com professores de Geografia da Rede Municipal de Goiânia, as menores afinidades (para não dizer as maiores dificuldades) dos professores em ensinar a Cartografia se reportam aos conteúdos que envolvem, em maior ou menor grau, o uso de cálculos matemáticos e/ou noções de geometria.

Na pesquisa de Oliveira (2009, p. 6) são destacados os seguintes conteúdos/temas (os cinco mais citados, por ordem de menções): projeções, sensoriamento remoto, escalas, fuso horário e coordenadas geográficas. Em comum entre eles há a necessidade de noções matemáticas, fundamentais para qualquer aprofundamento que se queira realizar.

Os conhecimentos da Cartografia são essenciais para a formação da visão dos alunos quanto às relações socioespaciais existentes. E para que o aluno possa adquirir as habilidades requeridas para a análise e interpretação de um mapa são necessários vários requisitos, como destacado por Cesário, Costa e Lima (2008):

Para desenvolver o ensino-aprendizagem do mapa faz-se fundamental o desenvolver de dois requisitos fundamentais: primeiro, as relações do espaço representativo e, segundo, a assimilação de noções de escala, orientação geográfica, uso de símbolos e cores e representação



gráfica; todo esse processo deve transcorrer de forma gradual em sala de aula (Cesário, Costa e Lima, 2008, p. 2).

As deficiências na formação básica, a exemplo da leitura e interpretação de textos e do uso de operações matemáticas simples, potencializam negativamente os problemas relativos ao ensino-aprendizagem dos conteúdos relativos a cada área de conhecimento.

Melo, Menezes e Sampaio (2005) corroboram a afirmação de que as dificuldades com a matemática estão presentes tanto no ensino básico quanto no superior. De acordo com os autores, a

Matemática é uma área do ensino que traz certos traumas para alguns alunos desde os tempos de criança, na formação básica, quando o jovem se via obrigado a decorar fórmulas sem entender seu significado, sua utilização e sua aplicação. Observou-se que alunos de graduação em Geografia pensavam que estavam "livres" da Matemática em sua formação quando se deparam com os tópicos da Cartografia onde a matemática é companheira constante. Isto fazia com que não gostassem dos assuntos de Cartografia, por causa da matemática, e procuravam cumprir o programa de ensino da Cartografia sem se preocuparem com o aprendizado (Melo, Menezes e Sampaio, 2005, p. 13).

Como constatado até aqui, a matemática é um problema que não só os alunos de graduação enfrentam, mas também os professores de Geografia, pois a formação deficiente, em muitos casos, ocasiona também uma “fuga” de tais conteúdos no momento em que esses profissionais exercem a docência.

Dessa forma, um ciclo perverso se forma e se retroalimenta: no Ensino Básico, alunos com dificuldades com a matemática se deparam com professores inseguros sobre conteúdos que dela necessitem – assim, a exclusão de tais temas torna-se uma “solução”, algo “benéfico” para ambos os lados. Na outra ponta, os alunos que adentram o Ensino Superior



trazem consigo a formação deficitária e, portanto, sofrem para obter aprovação em disciplinas que exijam o emprego da matemática (a exemplo da Cartografia). E muitas vezes lidam com docentes despreparados para lidar com essa situação. Assim, reforçam o estigma da ojeriza a tais disciplinas, o que resulta na formação de novos licenciados que, conseqüentemente, reproduzirão o padrão citado inicialmente.

### **As habilidades necessárias para o aprendizado da Cartografia**

O aprendizado da Cartografia está cercado de várias nuances que podem auxiliar ou prejudicar esse processo. Em relação a esse processo, tem-se a preocupação de perpassar por todas as possibilidades de aprendizado e também de ensino desses conteúdos. No trabalho desenvolvido, sendo a preocupação principal o ensino dos conteúdos com bases matemáticas, propõe-se nesse momento entender o que se faz necessário para contemplar todas as etapas do ensino e aprendizagem deles.

Sendo assim, vê-se a cognição como ponto de partida para compreender de que forma se dá (ou não) esse aprendizado por parte dos alunos, e dar perspectivas de trabalho para os professores. Pensando que a pesquisa está voltada para analisar o ensino no 6º ano do Ensino Fundamental, a preocupação volta-se para a faixa etária dos 9 aos 12 anos de idade, e dessa forma procurar-se-á abranger o desenvolvimento cognitivo dessa fase.

Pensando no cerne do trabalho, que se trata dos conteúdos com bases matemáticas, a preocupação será em desenvolver uma análise voltada para a cognição necessária para desenvolver tais conteúdos. Partindo então dessa delimitação, iniciaremos nossa análise pela questão da lateralidade, ou noção de lateralidade, considerando que seja a diferença entre direita e esquerda. ALMEIDA e PASSINI colocam da seguinte forma o desenvolvimento na criança:

As crianças de 5 a 8 anos distinguem apenas o que acha à sua direita e à sua esquerda, sendo impossível, para a maioria, projetar essas posições para alguém à sua frente, pois exige descentralização e reversibilidade. Para a criança de 8 a 11 anos isso já é possível, podendo definir a direita e a esquerda de alguém de frente para ela. No



entanto, é somente a partir dos 11 ou 12 anos que a criança será capaz de situar os objetos independentemente de sua própria posição (ALMEIDA e PASSINI, 2010, p. 42).

De acordo com as autoras, podemos afirmar que os alunos de 6º ano estariam, em tese, aptos a desenvolver a noção de lateralidade, pensando que essa noção se faz necessária para ensino da orientação indo de encontro às coordenadas geográficas de forma mais específica, mas também influenciando no ensino de fuso horário, já que há a necessidade de compreender a noção de direita e esquerda. Quando fala-se “em tese” para desenvolver a lateralidade, refere-se ao fato de que há a necessidade de que o professor faça um trabalho desde a faixa dos 5 aos 8 anos, não pode-se esperar que ela simplesmente exista nos alunos pela sua faixa etária como as autoras destacam:

Essa questão da lateralidade deve ser considerada devidamente pelo professor ao trabalhar noções de orientação para levar à descentralização necessária ao entendimento de referenciais geográficos e não reforçar o egocentrismo ligado ao esquema corporal (ALMEIDA e PASSINI, 2010, p. 42).

Nota-se o papel importante que o professor tem no desenvolvimento desse processo, percebendo que ele tem o poder de retardar ou auxiliar o aluno, pois é necessário trabalhar os alunos de forma a transcender o egocentrismo, para que assim eles possam conseguir assimilar os conteúdos relacionados à orientação.

É interessante destacar, que ALMEIDA e PASSINI, utilizando HANNOUN, falarão ainda de categorias a serem desenvolvidas nas crianças, categorias essas que estão ligadas às relações espaciais. A princípio parece-nos que nada tem relacionado aos conteúdos elencados como objeto de estudo da pesquisa, mas logo mais a frente veremos a sua importância para os conteúdos ligados à matemática.



Seriam três categorias: a interioridade, a exterioridade e a delimitação. E assim elas definem:

A *interioridade* refere-se às noções de “dentro”, “para dentro”, “no interior”, etc.

A *exterioridade* refere-se às noções de “fora de”, “para fora”, “no exterior”, etc.

A *delimitação*, decorrente das duas anteriores, refere-se à “extremidade”, “limite”, “periferia”, “perimetral”, “ao longo de”, “ao redor de”, etc. (IDEM, 2010, p. 43)

Essas categorias auxiliam na análise geográfica, principalmente na questão urbana. Mas das três categorias a que mais nos auxiliará será a de exterioridade, a que está mais relacionada às relações espaciais e que será matriz para outras quatro categorias, segundo HANNOUN *apud* ALMEIDA e PASSINI (2010, p.44), são elas:

297

A interioridade: quando uma área esta dentro de outra, ou quando há inclusão.

A exterioridade: quando uma área é exterior à outra.

A intersecção: quando há uma parte comum a ambas as áreas.

A continuidade: quando as áreas dão limítrofes, tangenciais.

A questão urbana ainda esta intrinsecamente ligada à essas categorias, mas o que as autoras chama-nos à atenção é ao fato de que elas nos “levam às categorias de distância: proximidade e distanciamento”. E é nesse momento que remete à importância de se fazer todo esse processo com essas categorias já que elas vão abrir as portas para o trabalho quanto à noção de medida, como é possível observar:

A concepção de distancias e intervalos é realizada passando do qualitativo (perto, longe) para o quantitativo, que pressupõe a medida



expressamente numérica. No sentido de descentralização quanto à categoria de distancia o professor deve levar o aluno a estabelecer relações com um ponto de referencia. E quanto à medida, deve estabelecer relações com uma unidade de métrica. Inicialmente, o aluno pode ser levado a estabelecer medidas com padrões de seu próprio corpo: palmos, pés, passos, etc., para chegar a unidades mais objetivas (IDEM, 2010, p. 45).

O professor poderá assim trabalhar com os alunos de forma gradual a concepção de escala, bem como construir noção métrica. O professor assim conseguirá levar o aluno:

[..] a compreensão da noção de escala que permitirá o estabelecimento de relações de distancias entre localidades através do mapa, utilizando-se reduções proporcionais (ALMEIDA e PASSINI, 2010, p. 45).

E assim abre-se caminho para o desenvolvimento desse conteúdo que tanto assombra os professores em como ensinar, e também para os alunos em aprender e desenvolver essa noção. Fica claro que é um processo que o professor deve desenvolver com seus alunos buscando a compreensão dessa noção.

A autora LESANN também irá trabalhar com a questão do desenvolvimento da noção de escala. Em suas pesquisas ela relata uma forma de trabalho, sob uma perspectiva diferenciada, se enquadrando em um processo que muito dependerá da consciência do professor no trabalho com os alunos. O primeiro ponto que ela chama atenção é sobre o conceito de escala na Geografia:

O conceito de escala em Geografia contempla duas abordagens. A percepção da abrangência de um fenômeno no espaço geográfico requer um amadurecimento cognitivo diferente e complementar à percepção da dimensão, quantificada. Reconhecer a escala de



abrangência de um determinado fenômeno significa identificar sua ordem de grandeza global, regional e/ou local. Por isso, é fundamental trabalhar a percepção não quantificada da escala. A abordagem matemática desse conceito ignora a fase da percepção de dimensões sem quantificá-las. A pesquisa sobre a construção da noção de escala pelas crianças revelou que a abordagem perceptiva, anterior à quantificada, favorece uma melhor assimilação do conceito e facilita, posteriormente, o aprendizado dos cálculos de escala (Lesann, 2009, p. 52).

Fica claro que a autora faz uma proposta de trabalho para o desenvolvimento da noção de escala na criança, lembrando que esse processo deve-se iniciar já na primeira fase do Ensino Fundamental I. O trabalho proposto é trabalhar com as crianças primeiramente o conceito de escala fora do sentido quantificado, ou melhor, sem inserir de fato a matemática. Ficaria num segundo plano a questão do pensamento lógico-matemático, pois as crianças teriam uma facilidade maior em desenvolver essa noção de escala, auxiliado pelo “amadurecimento cognitivo”.

E é por esse método que a criança irá criar a noção de relação:

Essa noção se estrutura à partir do amadurecimento da escala perceptiva, ou seja, da capacidade de a criança perceber e representar semelhanças e diferenças, diferentes tamanhos de objetos do espaço real e entender que um mesmo objeto pode ser representado, numa folha de papel, em tamanhos iguais ou diferentes, sem alterar as dimensões do objeto real (Lesann, 2009, p. 52).

A partir do desenvolvimento da noção de relação, a criança conseguirá estabelecer relações de tamanho, e de ordem, sem a necessidade medi-los.



A necessidade de quantificação nasce dessas percepções. As crianças, naturalmente gostam de medir. A percepção de ordens de grandeza, comparando distâncias (linear) ou dimensões de superfícies (áreas), constitui uma fase essencial para o amadurecimento das medidas de distâncias e dos cálculos de escala. A construção da proporção quantitativa passa pela percepção, antes da medição. Por isso, recomenda-se uso da régua milimetrada, apenas, depois da descoberta de seu significado e da introdução do conceito matemático de sistema métrico universal (Lesann, 2009, p. 53).

Com o que a autora coloca é fácil perceber que é um processo que a criança passará, e mais, que quase que naturalmente o interesse pela questão lógica surge. E vê-se o papel que o professor deve desempenhar para o desenvolvimento dessa noção de dimensão, como é dominada por LESANN.

A autora lista uma série de habilidades necessárias a serem desenvolvidas pelos alunos, com o professor como mediador desse processo, para se trabalhar de forma satisfatória com a escala no Ensino Fundamental II:

- a) reconhecer semelhanças e diferenças de figuras simples e complexas;
- b) diferenciar tamanhos, cores, formas e tonalidades;
- c) trabalhar conceitos ligados à quantidade (muito, pouco, comprido, curto, etc.)
- d) dominar a noção de seriação;
- e) trabalhar com ampliações, reduções e transportes de desenho;
- f) dominar a noção de proporção não quantificada;
- g) medir distâncias com medidas diversas: próprias, padrões;
- h) representar com escala perceptiva;
- i) representar dados quantitativos com a variável visual tamanho;
- j) representar dados diferentes com cores ou formas diferentes;





- k) representar dados ordenados com tonalidade;
- l) operar classificação simples (com um, dois ou mais critérios);
- m) trabalhar com estruturas lógicas de classificações múltiplas (dois e mais critérios);
- n) trabalhar com relações assimétricas e árvores lógicas;
- o) trabalhar com escalas diferentes;
- p) localizar elementos espaciais em reta graduada (LESANN, 2009, p. 54 – 55).

Outra noção que a LESANN destaca, e que é de suma relevância para a pesquisa aqui desenvolvida é a do espaço, categoria primordial para o estudo e análise geográfica. A forma como a autora aborda essa noção muito nos interessa pela ligação que ela faz com o conceito de localização. É interessante destacar também que LESANN (2009, p. 48) fala que essa noção não será totalmente desenvolvida ao final do Ensino Fundamental, e que somente no Ensino Médio é que se concretizará, e assim utilizará dela para desenvolver os conteúdos geográficos. Isso fica claro na seguinte colocação:

Localizar-se no espaço e localizar outras pessoas e objeto, e elementos do espaço, no espaço, são habilidades complexas que levam vários anos para serem dominadas. [...] Portanto, é necessário um trabalho regular e sistemático ao longo da escolaridade (LESANN, 2009, p. 49).

Com essa constatação dificulta o trabalho do professor nesse processo, visto que ele não terá mais que um ano letivo com a criança, o que será suficiente para desenvolver essa noção. O mais complicado de tudo isso será o fato de que quando esse aluno se deparar com a necessidade de utilizar essa noção de espaço, e aqui especialmente falando em relação à localização, e não tiver desenvolvido de forma satisfatória para que o professor possa trabalhar o conteúdo.



Assim como para o desenvolvimento da noção de escala, a autora lista uma série de habilidade necessárias para o aprendizado da noção de espaço, para que o mesmo seja trabalhado no Ensino Fundamental II:

- a) observar, e descrever oralmente, o espaço em que se vive;
- b) registrar suas observações da realidade por meio de desenhos e de representações gráficas;
- c) identificar os elementos do espaço e os trabalhadores que atuam nele;
- d) identificar as funções dos principais elementos do espaço;
- e) ler fotografias e figuras;
- f) analisar documentos fotográficos;
- g) ler mapas com um tema ou mais;
- h) analisar mapas de Atlas escolar com um ou mais temas;
- i) localizar-se no espaço a partir das noções topológicas, da lateralidade e dos pontos cardeais e colaterais;
- j) localizar as pessoas e elementos no espaço a partir das noções topológicas, da lateralidade e dos pontos cardeais e colaterais;
- k) ler coordenadas geográficas em planisfério (LESANN, 2009, p. 51-52).

Observando todas as propostas feitas tanto por ALMEIDA, PASSINI e LESANN, vemos que é unânime a questão do processo de ensino e o comprometimento que o professor deve ter com o desenvolvimento de determinadas atividades para desenvolver nas crianças a noção de escala e espaço. É fato que é proposto um trabalho gradual de inserção de conceitos por parte dos alunos.

Essas habilidades a serem desenvolvidas são de suma importância para se trabalhar os conteúdos de Cartografia que estão ligados à matemática. Possivelmente o desenvolvimento parcial delas por ser a explicação da dificuldade dos alunos em aprender tais conteúdos.



## RESULTADOS PRELIMINARES

A terceira etapa do presente trabalho consistiu na aplicação de atividades a duas turmas de escolas públicas da cidade Anápolis-GO, num total de 48 alunos participantes, além de um questionário aplicado às professoras de Geografia, responsáveis pelas turmas.

O instrumento de avaliação aplicado aos alunos era formado por duas partes, sendo a primeira composta por um levantamento de dados pessoais, como idade e sexo. Já a segunda parte envolvia as questões avaliativas, sendo um total de 3(três), versando sobre os seguintes conteúdos: escalas, fusos horários e coordenadas geográficas.

A primeira parte dos dados obtidos com o instrumento aplicado aos alunos, na qual se destaca certo equilíbrio na distribuição por gênero (com leve maioria para o sexo feminino), sendo 23 do sexo masculino e 25 do feminino. Chama a atenção, porém, a variação na faixa etária, embora haja o predomínio dos estudantes com idade entre 11 e 12 anos, porém tem alunos com 13 e 14 anos também.

A Tabela 1 apresenta os níveis de acertos e erros dos alunos nas três questões contidas no instrumento avaliativo aplicado. Para cada questão foram determinados critérios diferenciados para a análise das respostas, haja vista as especificidades dos conteúdos avaliados e a forma de elaboração das questões.

Tabela 1 – Níveis de acertos e erros dos alunos nas questões

<b>Itens</b>	<b>Alunos</b>
<b>1ª Questão - Escala</b>	<b>Quantidade de Alunos</b>
Não fez	8
Erro no cálculo	12
Não apresenta o cálculo	12
Acertou	16
<b>2ª Questão – Fuso Horário</b>	<b>Quantidade de Alunos</b>
Acertou todas	21
Errou todas	6



1 acerto	3
2 acertos	13
3 acertos	5

<b>3ª Questão – Coordenadas Geográficas</b>	<b>Quantidade de Alunos</b>
Acertou todas	7
Errou todas	9
Parcialmente correto	15
Incompleto	2
Não fez	5
Confundiu latitude e longitude	10

A primeira questão, sobre escala, exigia dos alunos um cálculo de multiplicação. Os dados demonstram que 66,6% dos alunos erraram a questão. Embora 25% deles tenham estruturado o cálculo corretamente, acabaram efetuando-o de forma incorreta. Por sua vez, 25% dos estudantes sequer apresentaram o cálculo na questão, registrando somente a resposta, ora correta, ora não.

A questão de fuso horário foi a que apresentou maior índice de acertos, com 43,75% dos alunos registrando todas as respostas corretas. Outros 27% dos estudantes obtiveram ao menos 2 acertos. E apenas 12,5% erraram todas as respostas. Pode-se aventar que essa foi a questão que demonstrou menor nível de dificuldade – o que pode resultar tanto da menor complexidade da matemática necessária, quanto do grau de assimilação desse conteúdo pelos estudantes, durante suas aulas de Geografia.

A terceira e última questão, que abordou o conteúdo de coordenadas geográficas, em oposição ao caso anterior, foi a registrou menor número de acertos: apenas 14%. Cabe destacar que o fato de não ter havido muitos acertos não está ligado somente a erros concretos, mas também a confusões que os alunos apresentaram, em relação a esse conteúdo programático. Quase 21% dos alunos, por exemplo, confundiram conceitos como latitude e longitude.



Faz-se necessário destacar, ainda, que houve diferenças entre as duas turmas participantes. Enquanto em uma delas os conteúdos avaliados na pesquisa haviam sido trabalhados pela professora no início do ano letivo, na outra turma eles haviam sido abordados pouco antes da aplicação dos instrumentos de avaliação. Outro ponto importante foi o posicionamento das professoras ante a aplicação dos instrumentos aos alunos. Na turma em que o conteúdo havia sido trabalhando há mais tempo a professora não permaneceu em sala durante a atividade, o que criou dificuldades quanto ao comportamento dos estudantes. Já na segunda turma ocorreu o contrário, pois a professora permaneceu em sala e até ajudou na manutenção da disciplina. Porém, ela também interferiu de certa forma na execução das questões dos alunos, em determinados momentos até instruindo-os sobre os procedimentos necessários.

É importante ressaltar que, no caso da primeira turma, a defasagem temporal ocasionou um maior número de erros. Em oposição a isso, na segunda turma, além da abordagem recente, a interferência da professora levou a um maior número de acertos.

O questionário aplicado às professoras indagava a respeito do tempo de serviço (na docência), da formação, das dificuldades de ensino com a Cartografia, da percepção da aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos da Cartografia que tem ligação com a matemática e, por fim, sobre metodologias utilizadas no processo de ensino. As duas professoras têm mais de 30 anos e são licenciadas em Geografia. Uma possui pós-graduação e já apresenta 25 anos de serviço, enquanto a outra não é pós-graduada e exerce a docência há 12 anos. Talvez em virtude desses perfis diferenciados, as respostas não se aproximaram muito.

Quando perguntadas sobre como avaliam sua formação em relação aos conteúdos cartográficos, uma indicou (Professora 1) que considerava curta a duração dos estudos sobre essa temática, a despeito de sua importância. A outra (Professora2), por sua vez, afirmou ter sido suficiente, já que possui facilidade com a temática.

Quanto à dificuldade de ensinar os conteúdos de Cartografia com bases matemáticas, a Professora 1 afirmou não ter problema com isso, justificando que trabalha somente com o Ensino Fundamental, o que “não exige um trabalho mais aprofundado”. A



Professora 2 afirmou que recorre à ajuda da professora de matemática quando precisa trabalhar os conteúdos que necessitam de cálculos.

Em relação à dificuldade dos alunos com esses conteúdos, a Professora 1 alegou que os eles apresentavam a mesma dificuldade que com quaisquer outros conteúdos. Já a Professora 2 indicou que a dificuldade varia de aluno para aluno, mas apontou que a maior dificuldade é com a escala. Finalizando o questionário, perguntou-se a respeito das metodologias utilizadas. Enquanto a Professora 1 destacou a utilização de desenhos e interpretação, a Professora 2 relatou que recorre a mapas em transparências e atividade extras sobre os conteúdos.

### **Conclusões**

As informações levantadas, ancoradas no referencial bibliográfico e nos primeiros instrumentos avaliativos, permitem determinar alguns pressupostos, ainda que prematuros, já que o trabalho aqui apresentado é apenas o princípio de uma pesquisa mais abrangente. As pesquisas no âmbito do ensino-aprendizagem da Matemática, analisadas até o momento, apontam para uma similitude entre os fatores envolvidos nas dificuldades enfrentadas nessa área do conhecimento e aqueles observados no campo dos conteúdos de Cartografia, na área da Geografia. Os erros expressivos apresentados pelos estudantes, neste ensaio inicial aplicado às turmas de 6º ano de escolas de Anápolis, corroboram as análises apresentadas pelos diversos pesquisadores que se debruçam sobre essa temática.

Apesar de a preocupação central da pesquisa ser com os conteúdos de Cartografia com bases matemáticas, é necessário destacar que, com base na interação com os estudantes, especialmente em relação às dúvidas surgidas no momento da aplicação do instrumento avaliativo, emergiu uma nova preocupação, que deverá, em um momento posterior, merecer uma investigação mais aprofundada. Este é o caso das dificuldades dos alunos com relação aos **conceitos**, algo que muitas vezes é negligenciado, mas que certamente interfere na apreensão dos conteúdos – o que se pôde constatar com base nos resultados do ensaio supracitado. Logicamente, esse é um problema que vai além do que é proposto pela presente pesquisa, mas que aponta para passos futuros de seu desenvolvimento.



## Referências

ALMEIDA, R. D. de; PASSINI, E. Y. **O espaço geográfico: ensino e representação**, São Paulo: Ed. Contexto, 2010.

BERTINI, L. de F.; PASSOS, C. L. B. **Dificuldade de aprendizagem em aritmética nas séries iniciais**. 2003. Disponível em: <[http://www.alb.com.br/anais16/sem15dpf/sm15ss08\\_02.pdf](http://www.alb.com.br/anais16/sem15dpf/sm15ss08_02.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2010.

CESÁRIO, L. P.; COSTA, A. A.; LIMA, J. A. E. **A Cartografia no ensino**: análise preliminar dos conteúdos abordados na 5ª série do ensino fundamental das redes municipal e estadual de ensino da cidade de Goiás (GO). In: EREGEO Simpósio Regional de Geografia, 10, 2007, Catalão. Disponível em: <[http://www.observatoriogeogoiias.com.br/observatoriogeogoiias/artigos\\_pdf/Auristela%20Afonso%20da%20Costa.pdf](http://www.observatoriogeogoiias.com.br/observatoriogeogoiias/artigos_pdf/Auristela%20Afonso%20da%20Costa.pdf)>. Acesso em: 27 jan. 2009.

FETZER, F., BRANDALISE, M. A. T.; **Processo de ensino-aprendizagem da matemática: o que dizem os alunos?**. In: EREMATSUL – Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul, 06, 2010, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/14FERNANDAFETZER.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2010.

LESANN, J. **Geografia no Ensino Fundamental I**, Belo Horizonte: Ed. Argvmentvm, 2009.

MELO, A. A.; MENEZES, P. M. L. de.; SAMPAIO, A. C. F. O ensino de Cartografia no curso de licenciatura em Geografia: uma discussão para a formação do professor. **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v. 3, n. 16, p. 14-22, out. 2005. Disponível em: <[http://www.ig.ufu.br/revista/volume16/artigo3\\_voll16.pdf](http://www.ig.ufu.br/revista/volume16/artigo3_voll16.pdf)>. Acesso em: 29 jan. 2009.

PEREIRA, P. R. C.; OLIVEIRA, I. J. O problema dos conteúdos com bases matemáticas no ensino-aprendizagem da cartografia na geografia: um estudo de caso. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. *Anais...* Vitória, 2011. p. 285-308.



MINUZZI, I.; CAMARGO. M. **O ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas.** In: X Encontro Gaúcho de Educação Matemática, 6, 2009, Ijuí. Disponível em: <[http://www.alb.com.br/anais16/sem15dpf/sm15ss08\\_02.pdf](http://www.alb.com.br/anais16/sem15dpf/sm15ss08_02.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2010.

OLIVEIRA, I. J. de. A cartografia na formação do professor de Geografia: análise da rede pública municipal de Goiânia. In: CAVALCANTI, L. de S.; MORAES, L. B. de. **Formação de professores: conteúdos e metodologias no processo de ensino-aprendizagem de Geografia.** Goiânia: Vieira, 2009.

ROCHA, L. P. C. **Matemática e Cartografia: como a Cartografia pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem da Matemática?** – UFPA. 2004 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Matemáticas). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

SAMPAIO, A. C. F. **A Cartografia no ensino de licenciatura em geografia:** análise da estrutura curricular vigente no país, propostas na formação, perspectivas e desafios para o futuro professor – UFRJ.2006. 637 f. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, J. P.; GERALDO, S. D.; RICCI, S. M. **A matemática no processo ensino-aprendizagem.** 2009. Disponível em: <[http://www.unimeo.com.br/artigos/artigos\\_pdf/2008/novembro/a+matematica+no+processo+ensino-aprendizagem.pdf](http://www.unimeo.com.br/artigos/artigos_pdf/2008/novembro/a+matematica+no+processo+ensino-aprendizagem.pdf)> Acesso em: 26 out. 2010.

PEREIRA, P. R. C.; OLIVEIRA, I. J. O problema dos conteúdos com bases matemáticas no ensino-aprendizagem da cartografia na geografia: um estudo de caso. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. *Anais...* Vitória, 2011. p. 285-308.