

## OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE A INFLUÊNCIA DE UM PROCESSO DE FORMAÇÃO NA PRÁTICA DOCENTE

*Mirtes Pereira de Souza*

UNIBAN

[mieducacaocife@yahoo.com.br](mailto:mieducacaocife@yahoo.com.br)

### Resumo

O presente artigo tem como objetivo relatar as experiências vividas no Projeto de Pesquisa Observatório da Educação realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNIBAN. O grupo é constituído por professores que exercem cargo na Rede Pública da Educação Básica, estudantes da graduação, mestrandos e doutorandos. O estudo realizado ao longo deste módulo teve a finalidade de oferecer ao grupo de professores participantes da formação, a oportunidade de refletir sobre a Teoria dos Campos Conceituais, mais especificamente sobre o Campo Conceitual Aditivo. Além disso, tivemos a intenção de propor a reflexão sobre os processos de ensino e aprendizagem desse tema por meio da análise da produção dos alunos dos docentes envolvidos no processo de formação. Nesse sentido, foram aplicadas algumas situações-problema do Campo Aditivo para uma turma de 5º Ano de uma escola pública de São Paulo.

**Palavras-chave:** Observatório; Educação Matemática; formação; situações-problema

### 1. Introdução

Parece ser consenso entre os educadores matemáticos afirmar que ao trabalhar com as situações-problema o educador deverá estimular a criança a pensar sobre os conceitos matemáticos que estão presentes em diferentes situações. Assim considera-se que a criança durante as atividades do cotidiano será capaz de resolver situações que exigem interpretação e transposição da realidade para o campo dos conceitos matemáticos.

Um estudo importante que discute o ensino por meio da proposição de situações-problema é realizado por Vergnaud (1991). O autor afirma com base nos estudos de Piaget, que o conhecimento é uma adaptação e observa que o ser humano necessita adequar-se a um conjunto de situações.

Nesse sentido, embasamos nosso trabalho nos estudos de Vergnaud compreendendo ser de fundamental importância que o professor em situação de ensino considere que os

conceitos matemáticos devem estar atrelados a proposição de uma diversidade de situações que considere os conhecimentos prévios dos alunos, proporcionando momentos de reflexão, levantamento de hipóteses e tomadas de decisões.

Ressaltamos também que observamos em nossa prática docente que as próprias crianças em suas atividades diárias utilizam os conceitos matemáticos quando partilham bens com os amiguinhos; planejam como gastar suas economias; compartilham espaços físicos; selecionam seus pertences; realizam suas rotinas (café, almoço, jantar, banho), assistem televisão; usam computadores, ou seja, a matemática é uma constância na vida do aluno. Mesmo que inconscientemente fazem uso dos conceitos matemáticos, mas infelizmente, a escola muitas vezes desconsidera esse rico conhecimento prévio dos alunos.

Esses pressupostos nos ajudam a entender a escola como espaço privilegiado de educação formal que tem a oportunidade de exercer sua função social que vai além de ensinar a ler, escrever e representar graficamente os resultados das operações matemáticas.

Nesse sentido, percebemos em nossa prática que, no geral, a formação dos professores dos anos iniciais é deficitária, sobretudo, na disciplina de matemática.

Acreditamos ser esse um dos fatores que dificultam o ensino dos conceitos matemáticos nesse nível ensino.

Assim encontramos respaldo quando ingressamos no Projeto Observatório da UNIBAN uma vez que o foco era a discussão e reflexão sobre os processos de ensino e de aprendizagem da matemática. Observamos que as atividades realizadas nos encontros não se restringiram a apresentação dos conteúdos, mas na construção de valores capazes de relacionar teoria e prática desenvolvendo o hábito de investigar, diagnosticar, pesquisar e acima de tudo compreender como o aluno aprende e constrói o seu aprendizado.

O Projeto propõe o desenvolvimento de um grupo colaborativo de pesquisas, cuja finalidade é analisar as transformações da prática docente e o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando estes estão inseridos em um processo de estudo de pesquisas em Educação Matemática e imbuídos de promover inovações curriculares no âmbito de suas classes. Compreendendo a importância da formação continuada dos educadores, como elemento articulador entre teoria e prática capaz de consolidar práticas construtivas e significativas esse artigo descreve a nossa experiência como educadores e como agentes de transformação.

## 2. Da formação a atuação em sala de aula

Nos primeiros encontros discutimos como a matemática vem sendo trabalhada dentro das escolas. As discussões ocorridas durante as sessões de formação deixaram claro o quanto ainda a escola não valoriza os conhecimentos prévios dos alunos.

Assim, discutimos sobre os blocos de conteúdos do Ensino Fundamental, ressaltando a importância de não apenas apresentá-los aos alunos, mas verdadeiramente construir conhecimentos significativos e úteis a partir deles.

Ao abordarmos as situações-problema do campo aditivo, realizamos análises do ponto de vista da classificação proposta por Vergnaud.

Vergnaud (1982) parte da ideia de que o conhecimento está organizado em Campos Conceituais, ou seja, está organizado em grandes agrupamentos informais de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamentos obtidos durante certo período de tempo, por meio de experiência, maturidade e aprendizagem (p.40). Acrescenta ainda que seja possível contornar as dificuldades conceituais; estas são superadas na medida em que são encontradas e enfrentadas, o que não ocorre de uma só vez (1983, p. 401). Vergnaud (1983) define a Teoria dos Campos Conceituais como sendo uma teoria cognitivista que pretende explicar como o saber se constrói, partindo de modelos que atribuem papel essencial à construção dos conceitos. Para Vergnaud, é fundamental investigar as situações que conferem significado ao conceito. Nesse contexto Vergnaud (1983) considera também a noção de esquema como de fundamental importância para a compreensão de como a criança constrói um conceito.

O autor considera que o estudante disponibiliza os esquemas ao analisar e adaptar as novas situações às classes de situações conhecidas. Nesse sentido, o esquema de ação obedece a uma organização própria do estudante e visa direcionar o processo de resolução de uma dada situação. Dessa forma, o estudante pode dispor ou não em seu repertório de competências necessárias para a condução que favoreça a resolução de uma determinada situação. Assim, por exemplo, quando se analisa um esquema de ação ao introduzir as operações de adição e subtração encontramos a origem nos esquemas de juntar, separar e colocar em correspondência um a um.

Dessa forma, em suas pesquisas, Vergnaud destaca dois campos conceituais: as estruturas aditivas e as estruturas multiplicativas.

As estruturas aditivas, foco do nosso estudo, são formadas a partir de um conjunto de situações cujo domínio requer uma adição, uma subtração ou o conjunto de tais operações. Já as estruturas multiplicativas são representadas por situações cujo domínio requer multiplicações, divisões ou combinações dessas operações.

Vergnaud (1983) classifica as estruturas aditivas: composição, transformação, comparação, composição de transformação, composição de relações e transformações de uma relação. Para esse relato apresentamos a análise de situações problemas envolvendo composição, transformação e comparação.

Os problemas de composição apresentam dados diferentes que se junta para formar o todo, no caso dos problemas de transformação a quantidade inicial é transformada dependendo dos fatores que ocorrem no processo (ganho, perda, acréscimo) enquanto que nos problemas de comparação as quantidades são comparadas para se perceber a relação entre os dados referentes e referidos.

A partir desses conhecimentos adquiridos em relação às estruturas do pensamento matemático foi possível ao grupo de professores perceberem a importância de dar voz ao aluno. Ficou latente que mais do que apresentar o conteúdo o professor precisa compreender como é que o aluno pensa a respeito dos conceitos abordados e o quanto isso está intimamente ligado aos conhecimentos prévios dos alunos e ao seu próprio ritmo de aprendizagem. Quanto à proposição de problemas, discutimos durante a formação sobre o papel fundamental da elaboração de um texto claro e acessível à linguagem do aluno.

Ao retornarmos para as salas de aula realizamos a aplicação de situações-problema do campo aditivo que haviam sido elaboradas por nós durante os encontros. Como leciono para uma classe de 5º ano (crianças entre 9 ou 10 anos) com 38 alunos a aplicação foi feita nessa turma.

As situações-problema foram apresentadas para os alunos e, em seguida, foram estimulados a interpretar e refletir sobre os dados do enunciado do problema, levantando hipóteses para a resolução de cada situação. Individualmente os alunos resolveram o que foi proposto e, em seguida, realizamos uma mesa redonda, na qual cada um pôde explicar as estratégias realizadas para a resolução. Durante as explicações representaram situações do cotidiano nas quais pudessem utilizar tais conteúdos, procedimentos e estratégias.

Alguns alunos leram, interpretaram os dados e realizaram as adições e subtrações no papel, outros resolveram mentalmente, mas no momento do registro todos se utilizaram da mesma representação: o registro da operação que resolvia o problema. Isso nos deixou

bastante intrigadas e preocupadas, pois o aluno poderia ter utilizado as comandas que, de alguma forma, estavam presentes na interpretação coletiva sobre os enunciados dos problemas. A análise coletiva do enunciado, neste momento, poderia ter prejudicado a avaliação diagnóstica dos esquemas utilizados, ou mesmo dos erros, ou seja, impedido de perceber como cada aluno interpreta e resolve as questões matemáticas.

Isso seria um ponto para repensar, pois segundo Vergnaud (1983) é por meio da análise, interpretação da resolução de diferentes situações e identificação dos esquemas de ação utilizados que o educador terá condições de avaliar as compreensões dos alunos e intervir de acordo com suas necessidades.

As atividades a seguir realizadas pelos alunos A, B, C nos permitiram perceber que os alunos usaram apenas os algoritmos para resolver a situação-problema, mesmo quando o aluno justifica suas respostas.

① Paulo e Gisela estão colecionando figurinhas. Paulo tem 26 e Gisela 15. Quantas figurinhas Gisela deve conseguir para ter o mesmo número que Paulo?

$$\begin{array}{r} 15 \\ -26 \\ \hline 11 \end{array}$$

Figura 1: Atividade realizada pelo aluno A

① Paulo e Gisela estão colecionando figurinhas. Paulo tem 26 e Gisela 15. Quantas figurinhas Gisela deve conseguir para ter o mesmo número que Paulo?

R: Para ter o mesmo número que Paulo falta Gisela coletar mais 11 figurinhas.

$$\begin{array}{r} 15 \\ +11 \\ \hline 26 \end{array}$$

Figura 2: Atividade realizada pelo aluno B

① Paulo e Gisela estão colecionando figurinhas. Paulo tem 26 e Gisela 15. Quantas figurinhas Gisela deve conseguir para ter o mesmo número que Paulo?

$$\begin{array}{r} 26 \\ -15 \\ \hline 11 \end{array}$$

Figura 3: Atividade realizada pelo aluno C

Considerando a relação desse conceito com a prática pedagógica, percebeu-se a necessidade de primeiramente conduzir a atividade para uma reflexão individual, na qual o aluno pudesse interpretar e aplicar seus conhecimentos e buscar estratégias para resolver o problema. Ao realizar esta análise sobre a prática pedagógica e a importância da ação,

reflexão e ação sobre as atividades propostas, considerou-se necessário a reaplicação das atividades.

Sobre a reflexão apoiamos-nos nos estudos de Schön (1987). O autor valoriza a prática, cria a categoria de profissional reflexivo e propõe o conceito de reflexão-na-ação, definindo-o como o processo no qual os professores aprendem, a partir da análise e interpretação de sua própria atividade prática. Para ele, há um conhecimento em qualquer ação inteligente, mesmo que seja resultado de experiências e reflexões anteriores que tenham se consolidado a partir de rotinas ou esquemas semiautomáticos (conhecimento tácito). Portanto, Donald Schön, ao valorizar a pesquisa na ação, criou uma base para o que se convencionou chamar de professor pesquisador.

Assim, após um mês e meio aproximadamente as mesmas atividades foram reapresentadas para o mesmo grupo de alunos. Diferentemente da primeira proposta, desta vez foram orientados para resolverem individualmente. Leram o enunciado, procuraram compreender, resolveram as situações-problema e justificaram como chegaram àqueles resultados.

A análise desse segundo material resultante da aplicação com o grupo tornou claro quais eram as compreensões que os alunos tinham para resolver os problemas e ainda foi possível perceber que os erros fazem parte do processo ensino e aprendizagem, mas que também podem ocorrer em função dos termos utilizados no enunciado do problema.

Refletindo ainda sobre os erros Vergnaud (1983) afirma que estes devem ser analisados e investigados, podendo contribuir para que o educador conheça o processo de desenvolvimento do aluno, e crie condições de realizar intervenções pertinentes às necessidades específicas que cada indivíduo apresenta no processo de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, ao analisar o problema a seguir foi possível perceber que embora o aluno não tenha chegado ao valor correto ele relacionou o ganho ao total e, além disso, se fizermos uma leitura atenta observamos que o próprio enunciado dá margem para a compreensão de que era para responder “com quantas o menino ficou no final”. Preste atenção na pergunta. “O que foi que aconteceu? Quanto?”

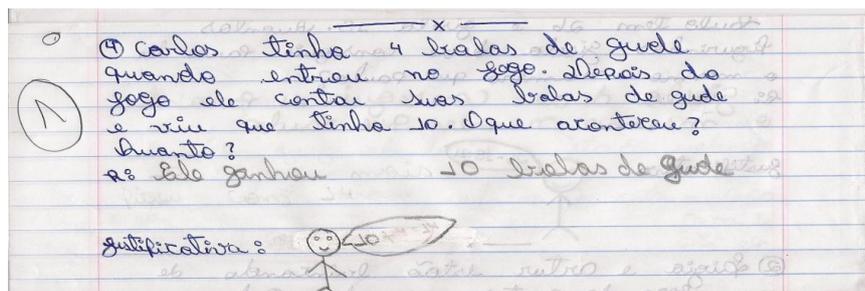


Figura 4: Atividade realizada pelo aluno D

Ressaltamos o quanto é importante que o educador esteja atento ao enunciado do problema, pois esse procedimento poderá ajudá-lo a interpretar as respostas dadas pelos alunos.

Ao aplicar o problema: “Ligia e Artur estão brincando de um jogo com cartas numeradas. Cada um começou o jogo com 20 cartas. Na primeira rodada Artur perdeu 3 cartas e Ligia ganhou 2 . Ao final do jogo, Artur tinha perdido 6 cartas e Lígia ganhado 5. Como ficou o placar?” foi possível perceber que muitos dos alunos tiveram dificuldades de compreender o valor total e acabaram somando ou subtraindo os dados numéricos existentes no problema.

Percebe-se, então, que os alunos podem até conhecer os conceitos matemáticos, mas precisam desenvolver a capacidade de interpretar dados. Assim, consideramos que termos como perder, ganhar dentre outros podem levar o aluno ao erro. O ideal é apresentá-los em diferentes contextos.

Também foi observado nessa segunda aplicação que as crianças utilizaram representações icônicas, o que demonstra a importância de estimular a autonomia e a construção do seu próprio conhecimento, permitindo que o aluno crie suas próprias estratégias.

Como podemos perceber nas seguintes resoluções de problemas nas quais os alunos criaram diferentes representações para resolver os mesmos problemas.

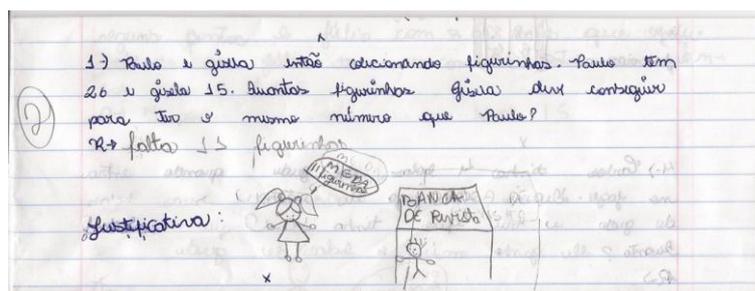


Figura 5: Estratégia do aluno na 2ª aplicação

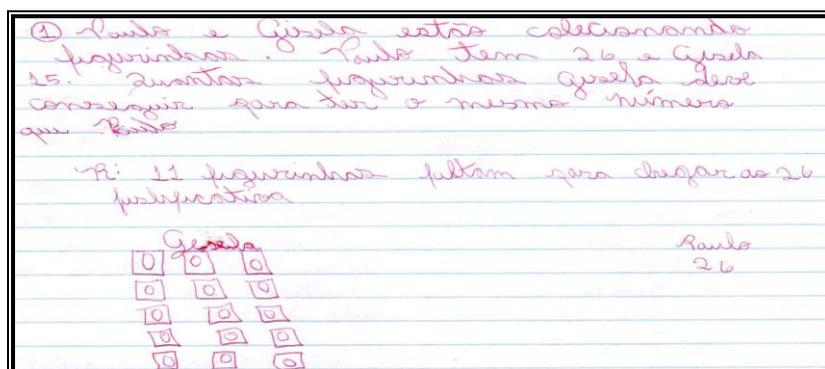


Figura 6: Estratégia do aluno na 2ª aplicação.

A reaplicação dos problemas foi fundamental para identificar uma maior variedade de esquemas utilizados pelos alunos para resolver os problemas e assim compreender melhor o processo de aprendizagem de conceitos relacionados ao Campo Conceitual Aditivo. Outro aspecto que merece atenção é em relação à formação do educador que prioritariamente deverá ter domínio do conteúdo para ter condições de estimular seu aluno na busca de diferentes estratégias para resolver as situações- problemas.

Tal afirmação nos remete aos estudos de Shulman et al (1986) e de Ball et al (2008), pois discutem sobre a necessidade do professor desenvolver o conhecimento de conteúdos especializados para o ensino.

Em síntese, queremos demonstrar que as atividades que envolvem situações- problemas devem permitir que os alunos leiam, interpretem, levantem hipóteses, utilizem seus conhecimentos e busquem soluções utilizando diferentes estratégias.

O educador deve ter claro que o procedimento utilizado pelo aluno pode não ser o mesmo escolhido pelo professor, assim é importante ser criterioso nas escolhas dos problemas, bem como na aplicação e análise, favorecendo assim maior compreensão dos significados dados pelos alunos em relação às estratégias utilizadas.

### 3. Referências

ALARCÃO, I. (2003). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 2. ed. São Paulo: Cortez. Col. Questões da Nossa Época.

SCHÖN, Donald (1983). *The reflective practitioner – how professionals think in action*. London: Temple Samith.

SHULMAN, Lee. Those Who Understand Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, American Educational Research Association, 1986, p. 1-24.

VERGNAUD, G. (1982). *A Classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems*. In: Carpenter, T. Moser, J. & Romberg, T. Addition and subtraction. A cognitive perspective, p.39-59, Hillsdale, N.J. :Lawrence Erlbaum, 1982.

\_\_\_\_\_. (1983). *Quelques problèmes théoriques de la didactique à propos d'un exemple: les structures additives*. Atelier International d'Été: Recherche en Didactique de la Physique. La Londe les Maures, França, de 26 de junho a 13 de julho.

\_\_\_\_\_ (1991) *El niño, las matemáticas y la realidad. Problemas de la enseñanza de matemáticas en la escuela primaria*. México : Trillas, 1991.