

算数授業通信

担当 熊本

発行 平成29年5月26日



contents

- p1268 **巻頭言** ファーストオピニオンと「授業」と「教師」
>>>藤本邦昭（全国算数授業研究会総務幹事／熊本市立池上小）
- p1269 **実践報告①** 数のひみつを見つけよう（同じものと違うものに目を付けて）
>>>余宮忠義（熊本市立弓削小）
- p1272 **実践報告②** 夢の直行便を作ろう～点の数と線の数の関係～
>>>大林将呉（熊本大学教育学部附属小）
- p1273 **実践報告③** ぐるぐる数
>>>清水修（熊本市立白川小）
- p1274 **実践報告④** 「半分」の感覚から割合を考える
>>>官津光太郎（熊本市立城南小）
- p1275 **実践報告⑤** 1年「大きい数」
>>>原田恵梨子（熊本市立月出小）
- p1276 **巻尾言** 熊本地震から1年が過ぎ・・・
>>>百田止水（大津町立大津小）

ファーストオピニオンと 「授業」と「教師」

藤本 邦昭

全国算数授業研究会総務幹事
熊本市立池上小学校



4月、ぎっくり腰をした。不思議なことに、この病気（怪我？）は、だいたい3年周期でやってくる。それでも痛み止めを飲んで2～3日安静にしていると自然に治っていた。とりあえず病院に行って、レントゲンを撮って注射を打って、電気治療。「骨に異常はない。安静にして」というお医者さんの言葉を聞く。

しかし、今回はなかなか痛みが取れない。左足先までシビレてきたので「セカンドオピニオン」として別の整形外科を受診。同様の検査結果であったが、リハビリ治療を勧められた。

わたしたち教師が子どもを指導するとき、子どもたちに「セカンドオピニオン」はあるだろうか？授業の進め方、指導方法、評価…どれをとってもほとんどが目の前の担任教師にゆだねることしかできない。学習内容が理解できなかつたり、退屈を強いられたりする子どもが「僕の担任の先生の授業ってどうなんでしょう？」と相談する場所はない。少なくとも1年間は、付き合わなければならない。常に子どもとの授業は「ファーストオピニオン」なのだ気づく。

さて、リハビリに通う。担当の先生（理学療法士）は、腰痛治療のマッケンジー法認定資格者で、体の動作チェックの後（デスクワークの姿勢がよくないらしい）、ストレッチ運動を指導してくれた。うつぶせの状態から腕立て伏せの要領で上半身だけをあげていく。つまりプロレス技でいうところの「キャメルクラッチ」状態をつくるのである。最初は痛さで床面から20cmも上がらなかったが、様々なアプローチを取り入れ、続けて行っていくと不思議なことに徐々に上がっていくようになった。

「本当は、マッサージのようなことをして、毎日のように来院してくれた方がお金にはなるんですが…（笑）。ただ、治療の目的は痛みをとることではなく、痛みの出ない体をつくることなので、自宅でもできるストレッチを紹介しているのです」

今もスキルアップのために毎月100km以上離れた福岡市の研修会に自費で参加している先生の言葉には凄みと温かさを感じる。

わたしたち教師もこのような圧倒的な教育技術（スキル）をもっているだろうか。「できない」「わからない」「面白くない」といった「心の痛み」を和らげたり、取り除いたりする授業ができているだろうか。そして、技術向上のために身銭を切って学び続ける教師であるだろうか。

さらに、「痛みをとる」ことでとどまらず、「痛みの出ない体づくり」のように、「できる」「わかる」「面白い」でとどまらず、主体的で深い学びを目指しているだろうか。

軽くなった腰をさすりながら、改めて「授業」や「教師」のもつ責任の重さについて考えた。

熊本も震災から1年たった。創造的な復興を目指す中で、学校において、子どもたちをケアし、育てていく「授業」ができる「教師」の果たす役割はきわめて大きいのである。

実践報告①

数のひみつを見つけよう（同じものと違うものに目を付けて）

余宮忠義 熊本市立弓削小学校



1. 問題をつくる過程で、子どもたちの解決すべき「課題」が浮き上がってくる

本単元では、この「算数における見方や考え方」の育成を中核に据えた授業をデザインする。具体的には、3つの果物それぞれの値段を3つの条件から求めるという「相殺」の考え方を生かした問題場面を設定する。具体的な問題は、以下の通り。

スイカ、トマト、ミカンがそれぞれ1個ずつあります。

条件① スイカとトマトを買うと、560円

条件② トマトとミカンを買うと、400円

条件③ ミカンとスイカを買うと、540円 です。

スイカ、トマト、ミカン1個ずつの値段は、それぞれいくらでしょう。

最初の問題提示では、2つだけの条件提示に止める。しかし、一見すると簡単に解決できそうな2つの条件では複数の答えが求められてしまう。本当にこの条件だけで問題解決できるのだろうか、という第一の切実な問いが子どもから立ち上がる。

さらに、どのような条件が加われば2つの要素を「相殺」でき、1つの値段を求めることができるのか思考する場面が第二の課題となる。その際、それぞれの関係を図や式を駆使して明らかにしながら、「相殺」の見方を捉えることができるよう促す。

このような問題解決に、友達とのかかわり合いは欠かせない。本実践では、ペアや全体での話し合いのみならず、友達とノートを紹介して交流する場を設定した。自分とは違う他者と試行錯誤を繰り返しながら、他者の視点に立ったり、他者へ思いを伝えたりする場である。このことは、自分の考えに立ち止まり、振り返ることにつながるのではないだろうか。



ノート鑑賞会

2. 子どもの学びの実際を読み解いてみたい

(1) いくらなのか、条件がなければ正確には分かりません。

ある日の買い物、という状況を設定し、ミカンの値段を聞いてみる。“当て推量”で値段を答える子どもたちに、nさんは「本当の値段は分かりません。」と言う。これは、条件がなければ正確な値段は求められない、と単なる値段当てゲームを、「算数の世界へと誘う」重要な発言だ。



条件がないと…

ここで、私から条件を①から順に、②までを提示す

る。「もう分かった」という顔をしている子どももいれば、「この条件では、スイカは400円以下だということしか分からない」と訝しむ子どももいる。このような状況を捉え、「2つの条件で、スイカ、ミカン、トマト各々の値段が分かるか」という第一の課題を設定した。

(2) スイカとミカンの値段の差は160円！！？

2つの条件で値段が分かるのか、という課題設定を契機に、子どもたちは「トマトの値段が分かればできる」とか、「何か1つの値段が分かればいい」などと“新しい条件”を出

し始める。ただ、この場面の発言の本質は、少々ずれている。「2つの条件に重なっているトマトの値段が必要」と考える子どももいれば、「どれでもいいが、2つに重なっているトマトがよりいい」と思っている子どもでは、ずいぶん違う。

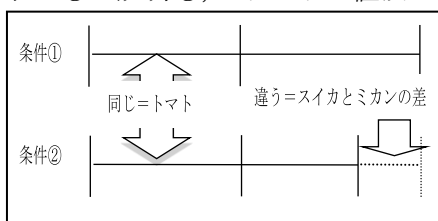


先に先に進もうとする子どもたちの発言の最中、h君が不意に第一の課題に戻ってくる。

「トマトが400円以下ってことくらいしか分からない。」

どれか一つ分かれば…

ありがとう、h君。早速「この条件で分かることはなにか」と再度問い返してみると、t君は「ミカンとスイカの差が160円」であることを述べる。短くペアの時間をとり、分からない子どもを前に集めてみる。するとどうだろう。17人(29人中)が分からないと前に集まってきたのだ。さらに、分かったと思っている子どもの説明も、「トマトの値段を100円としたら…」など、具体的に値段を当てはめた説明に終始する。ここで、線分図を用いた説明を促す。線分図をもとに、それぞれの値段の関係を式化していく中で、値段の差が160円であることに納得した子どもたち。



線分図を用いた表現

(3) 3つの合計がわかると求められる。スイカ+ミカンの条件ではできるのかな？

ようやく、最後の条件探しに課題をシフトする。最初に個人で考えさせた後、ノート鑑賞会を設定した。私も共に参加したところ、やはり何か1つ分かればいい、という条件が多かった。

と、ここで黒板に目をやると、y君を中心に、すでに議論が始まっていたのだ。やはり前のめりな子どもたち。全体では、順番に次の2つの条件が提案された。

- ① スイカ+ミカン (分かる人と分からない人が混在)
- ② スイカ+ミカン+トマト (うなずく子どもがほとんど)

ここでは、①の条件での解決の見通しにつながると考え、3つの合計が分かった場合②を最初に取り上げ、線分図や式表現をもとにみんなで解決していった。その後、スイカ+ミカンという条件①を取り上げた。この条件にした場合、問題の難易度が一気に上がる。

ここで、授業の終わりを告げるチャイムが鳴った。

3. 短く振り返ってみたい

本実践を一言でいうと、問題づくりということになるだろう。不十分な問題の「何が不十分なのか」「どうすれば不十分ではなくなるのか」をじっくり考えることにより、条件という数学を学ぶことになったことは、本実践の大きな収穫である。

また、どのような条件が必要かについて、ノート鑑賞会を設定したが、y君は黒板に出てきて「スイカとミカンの値段が分かれば、すべての値段が分かる」ことを熱弁する。確かに教師の指示を逸脱した活動かもしれないが、子どもたちのねらいは、常に果物の値段を求めることなのだ。だから、条件がどうのこうのと話し合うよりも、より難しい条件設定での問題解決を願っているのである。やはり、子どもは子どもたちという協働の中で分かっていく。

最後に、改めて本実践を振り返った時、大きな課題が1つ浮き彫りになる。それは、教師（の意図も含める）と子ども、子ども同士の思考や行動は、時にずれるということだ。もちろんずれていたことは、授業の振り返りで明らかになるのだが、ここで特筆すべきは、ここに立ち止まることが大切だということだ。本実践では、偶然立ち止まったのだが、何らかの違和感を覚えた時には、積極的に立ち止まるべきだろう。例えば、教え諭している自分に気づく。例えば、子どもの発言がない、など。これから実践を重ね、質的に分析していく必要がある。

紙面が尽きた。新しく出来上がった3つの条件をもとに、子どもたちがどのように解決していったのかは、いつかどこかで報告する。

夢の直行便を作ろう～点の数と線の数の関係～



大林 将呉 熊本大学教育学部附属小学校

1. はじめに

本実践では、複数の点とそれらを結んだ直線の本数との関係を取り上げる。例えば、点が3つ与えられたとき、直線は、3本引くことができる。同様に、4つの場合は6本、5つの場合は10本引くことができる。少ない数だと、実際に点と直線をかいていけば容易に明らかになるが、点が10個以上のときどうなるかを問われると、直線のかき方にかんがりの正確さが求められる。中にはその本数の多さや複雑さから作図による解決は難しいと判断する子どもも現れる。そのような状況において、順序よく考えたり、状況を単純化したり、関係性を表に表したりすることによってきまりを発見し、問題を解決していくような力を育てたいと考え、第5学年を対象に本実践に取り組んだ。

2. 問題場面の工夫

今回は、容易に直線をかくことができず、かつあまりにも煩雑になりすぎないように、点の数を12点とした。また、学習にストーリー性をもたせ、活動への意欲を高めるとともに、現実場面を数学化する過程を経験させるために、点を「都市」に、点同士を結ぶ線を「飛行機の直行便」に見立てて、子どもたちの行きたい12都市間をつなぐ「夢の直行便を作ろう」という問題場面を設定して、「12個の都市を飛行機でつなぐには何本の直行便が必要だろうか」という課題に取り組ませた。



3. 授業の実際

実際の授業においては、「①無作為に点同士を結んで数える」「②ある点から順番に線を結んで数える」「③線で結んで分かったことを式で表して考える」「④最初から式で表す」という4種類の方法で直行便の数を求めていた。①は数え間違いが頻発し、④は、 12×12 としてしまったり、 11×12 をした後、行き帰りの分を差し引くための「 $\div 2$ 」をしなかったりした誤答が目立った。最終的には、②の順序よく操作して数える方法と、③の操作から式で表現する方法によって直行便の数とその求め方が明らかになった。

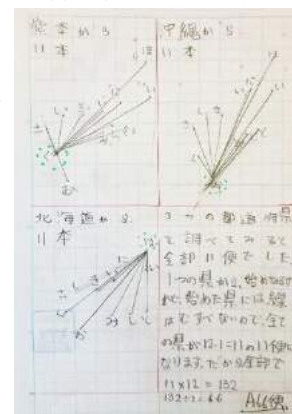


順に線を結んだノート

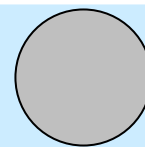
4. 成果と課題

式のみで表現しようとした子どもが、「 $\div 2$ 」をしていなかったことに対して、操作と結び付けて「 $\div 2$ 」の必要性を説明し、納得に向かうことができていた。操作と式を言葉でつなぎ、課題解決に向かう姿が見られたことは、本実践において大きな成果であったといえる。

一方で、当初の計画では、表にかいて解決したり、式と表と操作を往還し、理解を深めたりする活動を想定していたが、表による解決自体が見られなかった。子どもが表を意識する手立てが不足していたことが課題として挙げられる。



操作から式のノート

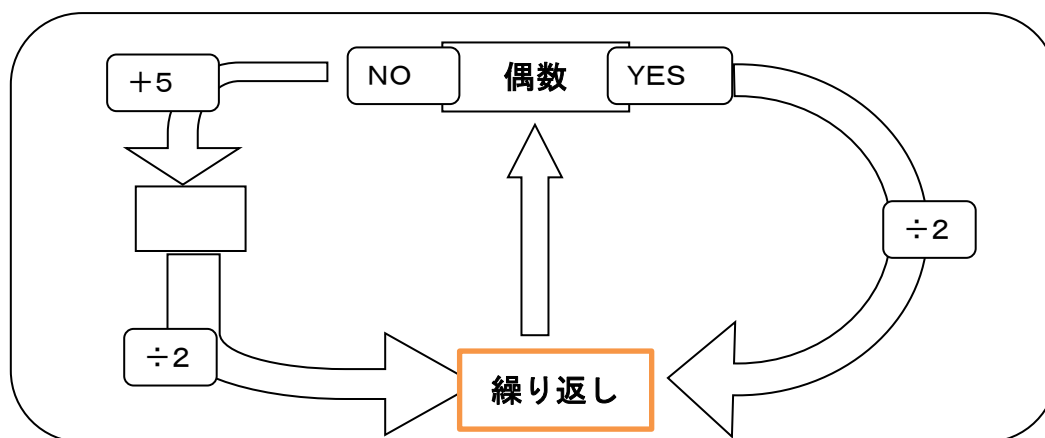


1. 題材について

本時で取り扱う題材は、ドイツの教科書にのっている題材です。始めに好きな数字鶴を選びます。その数字が偶数か奇数かによって計算の進め方が変わります。偶数なら $\div 2$ 、奇数 $+5$ をします。皆さんもやってみてください。(ちなみにドイツでは半分のできるか否かで進めていくそうです。なんと2年生の教科書に載っています。本実践は、偶数と奇数を学習した5年生に実施しました。)

順に計算を進めていくと答えが同じ数の繰り返しになります。繰り返しの不思議さに気付くことのできる題材です。また、奇数だったときの $+5$ を $+9$ に変えることによって違うきまりを見つけることができます。こちらもお試してください。

「先に進もうとする」「きまりをみつける」「課題に関わる」姿を価値付けることで算数を楽しむ子どもを育てたいと思いました。



2. 授業の実際

T「今日は運試しをするよ、1～19までの好きな数字を選んで計算して、あることが起こったらラッキーというものです」子どもは好きな数字を選ぶ。

T「〇〇さんが選んだ18を使って計算をやってみようか。18は偶数だから $\div 2$ して9。9は奇数だから $+5$ で14。14 \rightarrow 7 \rightarrow 12 \rightarrow 6 \rightarrow 3」「続きは自分でやってみて。」

C「えっ!」「無限ループ!」「終わりだけ終わらない」

T「何があったの?」C「8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow 3となって繰り返します」

T「その繰り返しが起こったらラッキーなんだよ。〇〇さんに拍手!」

C「自分の数も調べていいですか?」T「どうぞ」

C「おっ!ラッキーだ」「永遠に続く」「これはラッキーなのかな?」「ぐるぐる回る」

C「先生。全部ラッキーなんじゃないんですか?」「5 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 10ってなるのもあるよ」

どの数字がどのようなきまりでぐるぐるなるのかを整理する。

C「1～19限定ですか?」

子どもたちが20以上も調べようとする姿が見られた。

「半分」の感覚から割合を考える

宮津光太郎 熊本市立城南小学校

1. 導入の工夫(ICTの活用)

6年生の算数の授業で「割合を使って」という単元がある。全体を1としてとらえ部分の割合に目をむけ、問題を解くという単元である。教科書の問題は以下のようになっている。

家から学校までは歩いて20分、走って8分かかります。
家を出発して15分歩いて、残りを学校まで走りました。
走った時間は何分でしたか。

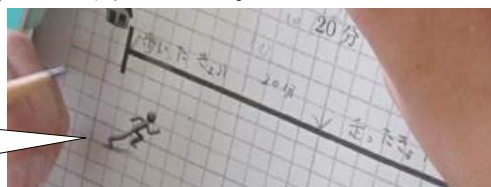
まず題意を捉えるために、ICTを活用した。家から学校まで歩く動きを提示し「1分を1秒にします。何秒でつくか数えましょう。」と投げかけた。児童は画面上の動きに集中しながら「1、2、3…」と数えていた。



2. 課題提示の工夫

題意を捉えたことを確認し、問題を提示した。今回の授業では、上の問題の15分のところを□分にして児童に提示した。まず児童は、既習事項である「速さ」の学習から問題文に距離の条件が示されていないことに気づいた。そこで「距離が分からないと解くことはできないかな」と投げかけた。立ち止まる児童。さらに「□の所が何分なら問題が解けそうですか」と続けた。少し間があり児童が小さな声で話し出した。数名が「10分ならいけそうだ」と言い出した。理由を聞く。「10分だと、ちょうど半分になるから…」この児童の発言について全体で考えさせた後、自力解決の時間をとった。

ワークシートの線分図に、家と学校の距離の半分の所で線を引き、歩いた距離と走った距離に分けている。



この問題については、ほとんどの児童が答えを出すことができていた。

3. 「半分」から全体を1として割合を考えることにつなげる



全体で考える時間では児童が黒板の前に出てきて具体物を操作しながら発表した。

歩いて10分ということは…(人形を動かしながら)ちょうど半分進んだことになりましたよね。残りの道のりを走るの、8分の半分で4分になると思います。

ここで、半分とは何の半分なのかを尋ね、家から学校ま

での道のりの半分であることを確認した。その後「半分とは？」と投げかけ、児童から $\frac{1}{2}$

という言葉を引き出してから「では、家から学校までの道のりはどうなりますか」と投げかけ、全体を1として考え、部分の割合を使って問題を解いていることに気づかせた。

1年「大きい数」

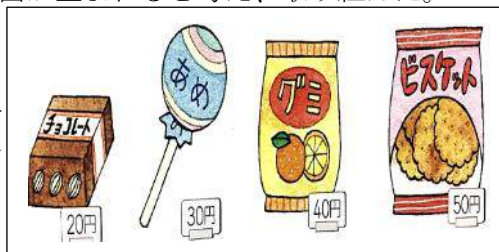
原田恵梨子 熊本市立月出小学校

1. 数の見方や思考を豊かにし、数への理解を深める

子どもたちは、10の構成（○と○で10、10は○と○）について学んでいる。それを100という大きい数でも考えさせた。何十円の物を組み合わせて買う、という買い物場面を設定した。ただ100円で買うのは、幾通りも答えが出てくる。そこで今回は、“ぴったり”100円で買う、と条件をつけることで思考する場面が生まれると考え、取り組んだ。

2. 子どもの考えを生かした買い物ルールづくり

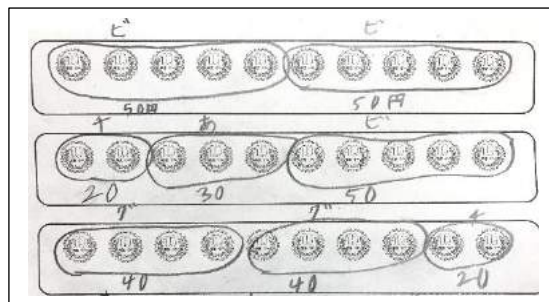
まず、ぴったり100円での買い物について考える前に、50円と60円の場合を考え、活動を通して学習のしかた（考え方やワークシートの書き方）を知らせた。それぞれの活動で、子どもたちから



出てきた意見をもとに、買い物のルール作りをした。お菓子の種類は、上図の4種類だ。(何十)+(何十)の計算は未習のため、黒板やワークシートで考える際には、10円玉を金額分並べた図を用いた。代金が50円だった場合は、“ビスケット1個”“チョコとグミ”という買い方がある。1種類だけ買うのではなく、数種類を組み合わせる買い方もあるとわかる。そこから『ルール1：何種類でも買ってよい』を作った。60円の場合は、“チョコとグミ”“あめを2個”“チョコを3個”という買い方がある。先に挙げた3通りの他にも「あめとチョコを買った。他にも買おうと思ったけれど、お金が足りない」という子もいた。様々な買い方が出たところで気づきを尋ねた。“チョコとグミ”“グミとチョコ”という意見が出たが、「同じのを買っているから、買う順番はどうでもいい」と子どもたちは気づいた。“チョコを3個”“あめを2個”という買い方に着目させると、「同じ物をいくつか買っている。」と気づき、そこから『ルール2：同じお菓子を何個でも買ってよい』を作った。

3. ぴったり100円でお菓子を買おう！

余りがないよう“ぴったり”100円での買い物をしよう、と確認して活動に入った。今までは黒板の図で考えていたが、この活動では、それぞれがワークシートに買ったお菓子と値段を書き、考えた(右図)。ちょうどになるように予想して買い方を考える子もいれば、



まず好きな物を選び、残りのお金を数えながら考える子もいた。授業のはじめに、それぞれのお菓子の絵と値段、値段分の10円玉を掲示していた。それを見ながらどのお菓子に10円がいくつ必要か、確認しながらワークシートに記入する子もいた。「3個買えた」「5個買えた。」と、先に作り上げたルールをもとに、100円での様々な買い方を考えていた。“ビスケット2個(50と50で100)”という買い方は、多くの子が一番に思いついた。最後に「50と50で100!」「20と30と50で100」と、100になる何十の組み合わせを声に出して言う活動を行った。子どもから「100はいっぱい作れるんだな、と思いました」と感想が出て、「100にもいろいろな表し方がある」ことを、子どもたちと確認した。

熊本地震から1年が過ぎ…

百田止水

大津町立大津小学校



熊本地震から1年が過ぎました。私が勤務している熊本県菊池郡大津町は、熊本地震で大きな被害を受けた益城町と南阿蘇村の両方に隣接する所にあります。1年前、大津小学校に主幹教諭として赴任したばかりの私は、すぐに熊本地震に遭遇しました。4月14日の前震では、学校の棚や机・椅子が倒れ、壁にひびが入る等の被害でありましたが、16日の本震では、避難所になっていた体育館の壁や天井が崩れ落ち大きな被害を受けました。幸い避難している方々が体育館を全員出た直後に壁や天井が崩れ落ちたため、けがをする人はいませんでした。そのため、それ以後は、教室が避難所となり、運動場には車中泊をされる方の車でいっぱいになりました。学校は休校になり、職員の中にも、自宅が全壊や半壊したものもありました。それ以外にも、多くの職員の家が何らかの被害にあっていました。そんな中、私たちは子どもたちの安否確認から学校の施設や地域の被害状況の確認を行っていきました。子どもたちやその家族の安否は、確認できましたが、多くの子どもたちの家が被害を受けていました。職員でできるところは修復したり、片づけたりして、3週間後に子どもたちに学校を開放し、そして、1ヶ月に授業を再開することができました。また、多くの方々からお見舞いや励ましのお便りをいただきました。ナオトインティライミさんやスキマスイッチのシンタさん、巻誠一郎さん（ロアッソ熊本）などの訪問もありました。私は何よりも心を打たれたのは、江橋直治先生（国立学園小学校）をはじめ全国算数授業研究会の先生方から多くの励まし等をいただいたことです。ありがとうございました。多くの皆様のご支援で、学校は以前の姿を取り戻しつつあります。

大津小学校は、平成26年度から29年度まで文部科学省の教育課程開発指定研究校として新教科「生活数理」の研究開発を行っています。新教科「生活数理」とは、実生活に生きる思考力・判断力・表現力を育成するために、実生活にある課題を算数で学んだことや日常生活での数学的な経験を生かして解決していく教科です。全国算数授業研究会のOBである文部科学省調査官の笠井健一先生の指導のもと、新しい授業づくりを行っています。今年度11月に、その成果を本校の研究発表会で発表します。

この「生活数理」の授業づくりにおいて、最も力を注いでいることが、子どもたちにとってリアリティーのある追求したい課題になっているかということです。今まで算数科の中で、子どもたちが学びたい「問い」のある授業を目指してきましたが、同じように「生活数理」でも、このことが一番の授業設計における課題です。

では、算数科では、どのようなときに「問い」が生まれるのでしょうか。子どもたちの認識とは違うものを提示したり、不十分な情報を提示したりするときに、「あれ、なぜだろう？」という疑問がわき、みんなでそのことを話し合うことで、「やってみたい！」という問いが生まれてくるのかもしれませんが、また、ある問題や教材に対して、子どもたちが少し働きかけて、その中で何かのきまりや美しいものを感じられたときに、「こうすれば、こうなるのではないか？」という思いをもち、「調べてみたい！」という問いが生まれるのかもしれません。日々、子どもたちが問いをもつ授業づくりを目指しています。