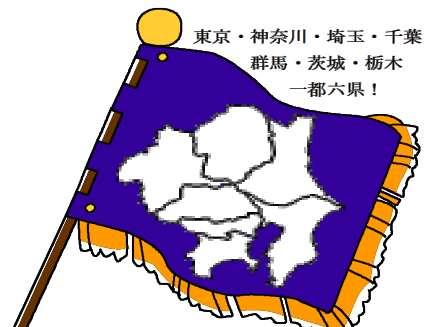


算数授業通信

担当 関東地区(チーム関東)

発行 平成28年12月25日



チーム関東

contents

- p1202 **巻頭言** 自身の授業を振り返ろうーPISA と TIMSS の結果公表を受けて
>>>相墨 多計士 (埼玉県戸田市立笹目東小学校)
- p1203 **実践報告①** 3年「分数」の導入ー授業の後半で子どもがアクティブに！ー
>>>尾形 祐樹 (東京都日野市立日野第五小学校)
- p1204 **実践報告②** 4年「資料の分類整理」
>>>酒井 俊太朗 (東京都練馬区立石神井東小学校)
- p1205 **実践報告③** 5年 関連を図るふり返りシートを取り入れて
>>>間々田 秀乃 (群馬県太田市立太田小学校)
- p1206 **実践報告④** 6年「比例の活用」発想を生かし、解決へのきっかけをつくる導入
>>>小川 和子 (群馬県太田市立宝泉南小学校)
- p1207 **実践報告⑤** 6年「場合の数」ー「重なり」に目を向けるー
>>>小泉 友 (東京都立川市立幸小学校)
- p1208 **実践報告⑥** 6年「場合の数」ー「何通り？」と聞かない場合の数の授業ー
>>>石川 大輔 (東京都荒川区立第一日暮里小学校)
- p1209 **巻尾言** 教師の仕事…そして感謝
>>>東郷 佳子 (茨城県つくばみらい市立福岡小学校)

自身の授業を振り返ろう

相墨 多計士



～PISAとTIMSSの結果公表を受けて～

埼玉県戸田市立笹目東小学校

今月7日、新聞や報道で2015年調査のPISA（学習到達度調査）とTIMSS（国際数学・理科教育動向調査）の結果がそろって公表された。PISAは3年に1度（高1）の国際調査であり、TIMSSは4年に1度（小4・中2）の調査である。昨年2015年はこの双方が実施され、今年2016年はその結果がそろって公表されるという意味でも注目を浴びた。報道各社にもよるが、TIMSS（基礎的な知識・技能に関するものが多い）に対して、PISA（科学的リテラシー・数学的リテラシー・読解力を3分野とし、思考力・判断力・表現力など活用力を見る）への注目や報道が多いと感じた。調査結果は、TIMSSでは日本の平均点は過去最高だった。基礎学力の底上げが考えられる。一方、PISAでは読解力が下がり、科学的リテラシーや数学的リテラシーが高い水準を維持した。国際順位は（2012→2015で記す）それぞれ、読解力4→8位、科学的リテラシー4→2位、数学的リテラシー7→5位であった。そしておきまりのように「意欲」面について国際平均と比べて低いことが課題である。細かい変化としては、習熟度の低い（420点未満）生徒の割合が前回と比べ0.4%減少し、学力の底上げが見られたことや、記述式の無回答率が7%ほど改善（23%→16%）されたことが挙げられる。しかし習熟度の高い（607点以上）生徒の割合は前回と比べ3.3%減少したことから、上位層を伸ばすことが課題として考えられる。

この結果について、いったいどれほどの各県市区町村の学校で話題になったことだろう。算数数学教育に関して児童生徒の学力が上がったとよろこんだであろうか。底上げの成果を少数指導の成果として益々力をいれて取り組む市区町村もあるだろうか。読解力が課題だと各校内の体制を読解力中心の取組にシフトチェンジするのであるだろうか…。このような時に私がいつも教わってきたことは、結果に振り回されないということである。結果に一喜一憂するだけでは不毛である。ある物差しを定めて調査を行い、結果を数値化して分析・考察し新しい課題を見出すことはすばらしいことである。しかし、その物差しは、私たちが日々子供たちや教材に対峙し、真剣勝負をしている授業の全てを表す指標ではないことを思い起こすべきではないだろうか。特定の問題をただ解けるようにするための訓練を行うことで国際順位を上げることは、価値のあることかどうか疑問を抱くべきではないか。そして、この結果が本当に我が国で戦前から積み重ねられ、積み上げられて、今なお求められている児童生徒の能力や、それを育て、われわれ授業人が追い求めている授業を指し示しているのかどうかを考えるべきである。

かつて1995年（3カ国）、1999年（7カ国）とTIMSSビデオ研究として授業の国際比較が行われた。1995年調査では、日本の授業の42%には生徒による「別の解法」の提示が見られ、それはドイツ・アメリカの2倍以上の数値であることが明らかとなった。1999年調査では、日本の授業が特に際立って他国とは異なり、練習や復習が少なく、授業時間の約60%を新しい内容の導入に費やしていることが明らかとなった。また、各国の授業を分析すると、他国の問題解決は、教師の背後に数学があつて、教師が答えを持っている（生徒があてる）イメージがあることに対して、日本の問題解決の授業は、教師が数学と生徒の仲立ちをしており、生徒と数学の意味を結び付けさせるような特徴があることが見えてきた。このように数値化といっても解答結果の数値化だけでなく日本の授業の特徴が表され評価されたことを知ったとき私は感激して涙が出てきた。とかく解答の出来具合を表す数値や順位にのみ目が向きやすいのだが、このような公表の時にこそ、解答の出来具合だけではなく、授業の様相に着目して特徴をとらえ、そこから導き出される授業文化に目を向け、何点とれたかではなく、どのような授業の時間を子供たちとつくりあげたかを振り返りたい。年も暮れ2016年も残すところあとわずかである。どのような授業を自分が行ったのか、自身の授業を振り返り2017年の課題を見出したい。

3年「分数」の導入～授業の後半で子どもがアクティブに！～

尾形 祐樹 東京都日野市立日野第五小学校



第28回全国算数授業研究大会にて提案した実践で、子どもはアクティブに動いた！

1. 分数の必然性をもたせるキュービット



導入では、昔エジプトで使われていた単位キュービットを教える。キュービットは、エジプトの王様のひじから指先までの長さを表している。1つで1キュービット。2つで2キュービット。「半分で？」と問うと「1/2キュービット！」と答え、「半分の半分で？」と問うと、「1/4キュービット！」と答える。

キュービットという子どもにはあまり馴染みのない単位で導入することで、下位単位で表現することなく、分数で自然に表現したくなる。授業をしてから大分たった今もキュービットという単位を子どもは覚えている。1時間しか扱っていないが印象的だったのであろう。

2. 80cmと100cmのリボンでしかけ

「昔はキュービットが使われていたんだね。今はキュービットではなくて？」と子どもに問うと、「cm!」「m!」と現在使われている単位を答える。視点をmに変える。「キュービットの部分をmに変えてみよう!」1mの半分は、 $1/2m$ 。1mの半分の半分は、 $1/4m$ 。ここで、改めて1mを4等分した1つ分の長さを $1/4m$ で表すことを教えた。

次に、「実際に $1/4m$ を作ろう!」と言って、80cmと100cmの紙テープをバラバラに配る。何も疑問をもつことなくもらった紙テープを4等分していく。「近くの人としっかり $1/4m$ ができていないか確かめてごらん」と言う。「あれ?長さが違うな」と子どもが気づき始める。1mを4等分したものが $1/4m$ で、 $1/4m$ は25cmであることを確かめる。

3. 「じゃあ、80cmの4等分は何なの?」

80cmの $1/4$ が $1/4m$ にならないことを確かめ×印をつける。「 $1/4m$ ではなかったね!」と言うと、すかさず「じゃあ、80cmの4等分は何なの?」と子どもが声に出した。

「mでは表せないが、cmで表せるよね。」と視点をcmに向けさせた。80cmを4等分するの



で、20cmずつ分けられていることを理解していく。「(1mに)足りないなあ。」1mと80cmの差の部分に注目する。「20cm…あー!見えた!」と気づいた子が現れた。

80cmの紙テープの左端から指をさして「20cm、20cm、

20cm、20cm、20cm」と1mまで20cmが5つ分であることを共有していく。始めは見えなかった1mが見えてきた。1mを元にするると80cmを4等分したものが、 $1/5m$ であることに気づいていった。「じゃあ、80cmの4等分は何なの?」と表現した子どものように、自ら問いをもつ子どもを育て、その問いを生かした授業を今後していきたい。

4年 資料の分類整理

酒井 俊太郎 東京都練馬区立石神井東小学校



1. 指導のねらい-二次元表をつくる過程における問題発見とその解決-

算数教育のねらいは「自主的に考え、行動する子どもを育てること」であるという立場からすると、4年「資料の分類整理」で扱う二次元表についての指導は、子どもの学習活動が不十分である。あらかじめ資料が用意されていることが多く、分類整理する際の観点の名称が明記された表まで用意されていることもある。実際には正確に数えて数を記入することが主たる活動になってしまう。このような学習活動では「自主的に考え、行動する」機会すらつくることができていない。

本実践では、二次元表をつくる過程を問題解決の場面としている。問題を解決するために、「問題を明確にする」「自らつくる表に必要な項目を考える」「どんなデータを集めるべきかを考える」「データを整理する」という一連の活動がある。これは望ましい統計活動の在り方そのものであると主張したい。

2. 展開の概要と教材の本質 *この授業は「すでに二次元表を指導した後の実践」を前提としている。

本時の導入では、共通集合が0ではない場面を提示する。(右記)共通集合や空集合に気付かせた後、「(希望する遊びについて)どのような子がいるのか」

ドッジボールをやりたい子が10人、おにごっこをやりたい子が8人でした。子どもは全員で13人です。

を問う。4つの集合が存在する場面構造を確認した後、既習事項である二次元表に整理するとよいことを想起させる。このような展開によって、二次元表をつくる動機付けを図る。

上記のように提示した三つの数では、四つの集合の人数(小計以外の箇所)が一意に決まらず、幾通りかの場合が起こり得てしまう。このことは、展開の中で「明らかになっている数を用いて、全ての項目の数を計算で求められること」が「二次元表を完成できること」を意味することであると確認(約束)する。つまり、二次元表の項目にある数が一意に決まることであることを児童に理解させる。

[図①]のような二次元表(10、8、13の三つの数)では全ての項目を求めることができない。そこで「もう一つの数が明らかであれば、表は完成できるか」というように考えさせる。このようにして、二次元表から「問題」を発見させる。

| | | おにごっこ | | 計 |
|--------|---|-------|-----|----|
| | | ○ | × | |
| ドッジボール | ○ | (6) | (4) | 10 |
| | × | (2) | (1) | 3 |
| 計 | | 8 | 5 | 13 |

例えば、[図①]の二次元表で更に1が決まると、他の項目の数も計算で求めることができる。しかし、3や5の場合には、他の項目を計算で求められない。児童には、四つの数を自由に選ばせ、確かめさせる。確かめた何種類ものデータから、四つの数から二次元表を完成させることができる場合とできない場合があることに気付かせる。このことから「完成する場合(しない場合)」の根拠を考えるという「新たな問題」を発見させる。

二次元表にある項目の数を三つ調べられている場合、も「独立関係」にある数をもう一つ調べれば、四つの数で表を完成できる。例えば、[図②]のように6、4、2を調べたとする。表を完成するためには、6、4、2をつかって計算で求めることができない数を調べればよい。すなわち、1、3、5、13のいずれかである。授業では、さらにこの「一般化」を考えさせた。

| | | ○ | × | 計 |
|---|---|---|---|----|
| | | ○ | 6 | 4 |
| × | 2 | 1 | 3 | |
| 計 | | 8 | 5 | 13 |

【参考文献】片桐重男 総編集(2016)『算数の指導事例集② 3・4年』 教育同人社

5年 関連を図るふり返しシートを取り入れて

間々田 秀乃 群馬県太田市立太田小学校



1. はじめに

算数においては既習事項の想起や単元どうしの関連というのは、大変重要なことである。子どもにしてみれば、あのかき勉強したことはここで使うのかと思うことである（例えば、5年の小数のかけ算、わり算の学習では、4年生のときに学習した計算のきまりを使うのか）。だから、いかに既習事項を想起させるのかで、教師はいろいろ手立てを考える。

そして、算数の学習が進むにつれて、日常生活とかけ離れてくるような気が子ども自身の中に芽生えてくる。算数の授業を受けていてもなかなかイメージがうかばないと思ってくる。だから、教師もイメージをつかませようと、教科書の題材を参考にしたり、日常生活の中でモデルになっているものを探したりして、子どもに示している。

そこで、子どもが全体を見渡したり、学習したことを振り返ったり、日常生活との関連を考えられたりできるような場面をもてるようなふり返しシートを作成し、授業に取り入れてみた。

2. 授業の実践

(1) ふり返しシートの構成

本時のめあて

評価規準

学習活動

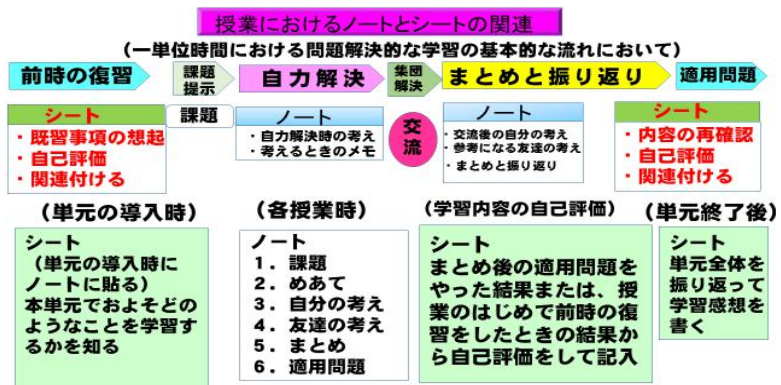
自己評価

学習感想
分かったこと
気がついたこと
日常生活との関連

シート作成の基本的な考え方

- ・見開きで一目で分かるようにする
- ・学習内容の理解・定着について自分自身で判断し自己評価をする

単元導入時に上記のようなふり返しシートを見開きでノートに添付する。自己評価は、授業の始めなら前時の復習、終わりならふり返しとして記入する。単元終了時に、学習感想を記入する。



3. 授業をふり返って

算数と日常生活との関連は意識してきている。(買い物のときに単価を考えるなど) 自己評価を生かすことや、単元どうしの関連はまだ今後も指導を工夫していきたい。

児童の発想を生かし、解決へのきっかけをつくる導入



第6学年 比例の活用 小川和子 群馬県太田市立宝泉南小学校

ここで紹介する授業は、比例の関係を活用した問題場面であり、多くの実践がされてきた授業である。しかし、先行実践を読むと、最初から10枚の重さ等が提示されていたり、さらに表まで提示されていたりする。つまり、児童にとって必要感のない数値があるのだ。そこで、もっと児童の発想を生かした授業はできないかと考えた。

1枚の紙を見せながら問題を出した。

見て見て…これ1枚っていうんだ。中は…たくさんの紙！
 ここから紙300枚を取りたいんだ。でも、数えるのは面倒…。
 数えないで用意することはできないかな？



すると、「1枚の重さを測ればいい」という意見、続いて「1枚の厚さを測る」という意見が出された。うなずく児童もいるが、すぐに疑問の声が出た。

「1枚って軽過ぎるでしょ！」

「1枚の重さを測れる秤ってあるの？」

「厚さって1mmくらいかな？」

「えっ、厚さも測れないでしょ！」

そして、実際にノートのページを使って紙の厚さを測り始めている児童からは、「1mmよりもっと小さいよ！」という声。

「じゃあ、どうしよう？」と投げかけると、

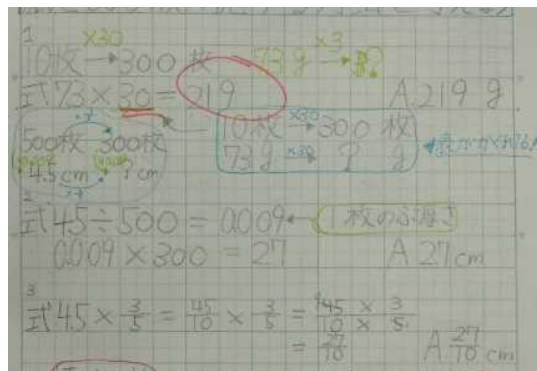
「10枚とか、100枚なら測れるんじゃない？」「でも、100枚数えるなら、300枚も同じでしょ」という意見が出て、さらに話が盛り上がる。

ここで、「10枚というのはいいアイデアだね。それが分かれば、この問題は解けるの？」と確認した。

さらに、「まだ他にも方法はありますか？」と投げかけると、「先生、それ、何枚入りですか？」という質問。「500枚だよ。」と答えると、「測りたい！」という児童。「どこを測るの？」と学級全体へ投げかけ、紙の厚みから300枚を用意するという方法が共有された。

ここまできて、解決への見通しがはっきりしたと判断し、紙の厚みを代表児童に測ってもらったり、10枚の重さを知らせたりした。

数分の導入場面であるが、素直な発想から次々と児童の言葉が広がっていく楽しい時間となった。また、考えや気付きを交流していく中で、一人一人が多様な解決への見通しを持つことができた。



6年「場合の数」 —「重なり」に目を向ける—

東京都立川市立幸小学校 小泉 友



1. はじめに

第6学年「場合の数」の導入場面である。この単元では「落ちや重なりなくすべての場合を数えあげること」をねらいとしている。今回の授業では、子供たちが「重なり」に目を向け、重なっていることを何とか整理することを大切に展開を考えた。

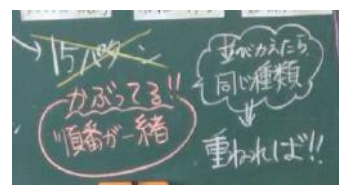
2. 「めんどくさい」「もっと楽にできる」

導入はリレーの場面を扱った。まず1人、次に2人と考えていった。2人の時に、子供たちが話した並び方を黒板に書いた。このときに、顔、名前、フルネームで書いていく。すると、「全部書くのめんどくさいよ。」「もっと楽にできるよ」と声が上がった。「でも、ちゃんと書かないと分かるだろう。」という「書かなくても分かるよ。」と子供たち。ここで、「楽にできる」ということを板書に残し、記号化のアイデアへつなげたいと考えた。



3. 全員に短冊に書かせてたくさん掲示する。

「じゃあ、3人だったら」という声が聞こえたので、そこから、「3人だったら何パターン?」ということが子供の問いとなった。普通なら、「では、考えてみましょう。」と行くところだが、今回の実践では、ここで、**全員に走り方のパターンを1つ短冊に書かせた**。全員が2人目まででリレーの並び方を考えているということを理解できているかということを確認するというねらいもあった。書いたものを一斉に黒板に貼っていた。24名での授業だったので、24枚の短冊が黒板に貼られた。子供たちは「あ、最初の字だけ書いてる。」「全部の名前を書いている。」など口々に話していた。「楽にできる」という板書から、記号化のアイデアを価値付けた。



3. 「かぶってる」「同じ種類があるよ」「重ねればいい」

「すごいなあ。みんなで力を合わせると、全部見つかるんだなあ。24通りもあるんだね。」と感慨深げにつぶやいてみた。すると、「いやいや、先生、違うし!」という声。「ん? 24枚あるだろう。」とあくまでも子供たちの考えを受け入れない。すると、「**かぶってるのがあるよ」「同じ種類があるよ。」「重ねればいい**」といい、カードを整理し始めた。「これとこれは、同じ順番でしょ。」と話しながら、黒板には**6通り**のカードが残った。そこで、「なるほど、ここまではわかった。でも、本当に**6通り**なのかな?」と今度は「落ち」なく自分たちが書いたものが書き出されているかということを確認していった。そして、最後に、「もし4人だったら」どうなるだろうということを予想し、次時への課題として授業を終えた。



6年「何通り？」と聞かない場合の数の授業

東京都荒川区立第一日暮里小学校 石川 大輔



1. 「何通り？」と聞かない

場合の数では指導にあたっては、何通りの場合があるかを求めることよりも、順序良く整理して考える過程を大切にしたい。しかし、教師が「何通りありますか」と問うことで、何通りかを考えることに目的意識がいき、順序良く整理して考えないまま授業が終わってしまうことがある。そこで、本実践では「何通りありますか」と聞かず、子どもが起こり得る場合を順序良く整理して考える授業の在り方を考えた。

2. 「12番目に大きい数は、いくつか？」

「何通り？」と聞かずに並べ方を順序良く整理して考える問題は、次の通りである。

1、2、3、4の4つの数をすべて使って4ケタの整数をつくりまます。できる整数で、12番目に大きい数はいくつでしょう。

3. 授業でみられた子どもの反応

自力解決後に「いくつか？」と聞くと、子どもから「2413」「2431」「3124」という3つの答えが返ってきた。「えっ？」と反応する子どもたち。「なんでそうなるの？」とお互い相手の考えに興味を持ち始めた。そこで、互いの考えを聞いた。

まず、「2413」について考えた。

C：一番小さい数から数えたら2413になる。

C：それって11番目の数じゃない？

C：えっ？

書き出してみると確かにそうである。重なりがあって同じ整数を2回数えていた。

C：それじゃ、2431だ。

C：ちがうよ、3124だよ。

「2431」と答えた子どもの考えは次の通りである。

C：一番小さい数が1234だから、一番小さい数から数えると2431になります。

「3124」と答えた子どもの考えも聞いてみた。

C：一番大きい数が4321だから、その数から4321、4312…と順にかいていくと、12番目に大きい数は3124になります。

このような説明を聞いて、「2431」派の子どもたちから「あぁ！」という声が聞こえてきた。そして、「そうか」という声が、あちらこちらで聞こえ始めた。

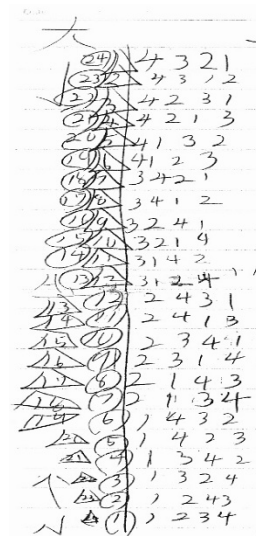
C：一番小さい数から数えると2431で、一番大きい数から数えると3124だ。

この後、12番目に大きい数は、本当に「2431」、もしくは「3124」のどちらかということ、全ての場合が2通りであることについて図や式で説明し合った。そして、この数のどちらも正解ということになった。また、「一番大きい数から」とか「一番小さい数から」というように、何から数えて12番目かということ、きちんと問題文にかくというように問題を修正し、授業が終わった。

4. 授業を振り返って

「12番目に大きい数」とあいまいな発問をすることによって、答えの数値が2通りになる。そして、本当にその数になるのかということを考えることで、子どもたちは起こり得る場合を全て書き出し、考えていくことがわかった。この授業で教師から

次は、教師が「何通り？」と聞かない組み合わせの授業も考えてみたい。



教師の仕事…そして感謝

東郷 佳子

茨城県つくばみらい市立福岡小学校



先日、勤務校で市内の先生方に向けた算数科の研究発表会を行った。研究主題は、「問題を解決する力を育てる算数授業の在り方 ～たいがっぱいの授業の工夫から～」である。本校は、全校児童63名のごく小規模な小学校ではあるが、児童はまさに明るく素直で、教師は皆子どもを生かし伸ばそうという意識が高いと自負している。そんな学校に、児童数の何倍もの先生方が来校された。

私の学級の児童は、小規模校の本校の中でも最少人数の6年生5名である。いつも私を含めて6人で生活している教室に、自分たちの何倍にもなる数の先生方がお見えになり、子ども達が極度に緊張してしまった。授業は、比例の第2時、ロボットを登場させて、その進み方を考えさせた。子ども達は緊張しながらも徐々に活発になり、自分たちの学習を展開してくれた。

しかし、授業についての後悔は残った。もっとテンポよく進めることができなかつたのか。すでに分かっていることに時間をかけすぎて、子どもの考えが広がる場所に時間をかけられなかつた。いろいろな見通しが甘かつた、もっと子ども達のいいところを引き出せた筈だつたのにと。

だが、授業を参観して下さった市内の校長先生からこんな言葉をいただいた。「私が授業を参観していい授業だなと思うのは、その先生らしさがにじみ出てくるような授業です。先生の授業にはいつもそれを感じます。」

褒めていただくには反省の多い授業であつたが、素直にうれしかつた。

アンケートに答えて下さった参観者の感想にも、「どのクラスも、先生と子ども達との温かい人間関係を感じた」「知りたい・言いたい・見つけたいがあつた」という言葉がたくさんあつた。本校で、子どもの考え引き出しそれを生かした授業づくりをしようとしていることは伝わっていた。

もしも、子どもの思いに目を向けず教師の都合優先で型にはまった授業ばかりしていたら、子どものその子らしさも教師のその人らしさも、授業からなくなってしまうのではないか。そうではなくて、子どもを中心にした子どもの思いや考えを生かした楽しい学びのある授業をしたと思う。

学校という職場は楽しいところである。子どもがいて、笑顔があつて、子どもの成長を手助けすることができる。教師の仕事には喜びがつまっている。

そんな職場で、私自身が担任として授業をすることができるのも、あとわずかである。これまでに、たくさん子どもたちと出会いたくさんたくさん喜びをもらったこと、すばらしい仲間がいたこと、この教師という仕事を続けてくることができたことに感謝している。そして、あとわずかになってしまった時間であるからこそ、子ども達と共に、大きな「たい」を大きな海へと放ちたいと思つている。