

1 研究テーマ

学びをつくる子どもが育つ単元開発

2 研究テーマについて

(1) テーマ設定の意図

平成28年に閣議決定された「第5期科学技術基本計画」の中で、今後 Society5.0 と呼ばれる社会が今後訪れると表されているように、これからの時代は情報化、グローバル化が加速度的に進んでいくだろう。こうした時代の流れを受け、中央教育審議会（平成28年）は、子ども一人一人が、予測できない変化に受け身で対処するのではなく、主体的に向き合って関わり合い、その過程を通して、自らの可能性を発揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となっていけるようにすることが重要であると述べている。佐伯（1995）は、学びとは終わることのない自分探しの旅であると主張し、子どもが知識を与えられる学び方ではなく、子ども自らが学び方を決めていくことが重要であると示唆している。このことから、子どもは知識を与えられる存在ではなく、知識を掘り取っていく存在であるという子ども観をもち、子どもが主体的に取り組む実践をすることが重要であると考え、「学びをつくる子ども」が育つ教育活動をテーマとした。

平野（2021）は「はじめに子どもありき」という教育理念をもち、子どもは本来能動的な学習者であるという子ども観をもっている。子どもには、学ぶ意欲と自ら追究し、学び、育つ力があるという考え方だ。この子ども観は「学びをつくる子ども」と大きく繋がりがあると考えた。そこで、平野がもつ子ども観の具体を、平野の著書の中から3つの様相として整理した。

- 魅力ある対象（もの・人・こと）と出あったとき、「触れてみたい」「聞いてみたい」「やってみよう」という意欲を沸かせ、対象にはたらきかけようとする様相
- 対象とのかかわりをつくりながら、「おやっ」「なぜだろう」「それでいいのだろうか」という矛盾や疑問をもち、探究しようとする様相
- 「できた」「そういうことか」という達成感を「この場合だったら」「この場面なら」と次の課題の原動力につなげていく様相

こうした様相が見られるとき、子どもは学びをつくっていると言えるだろう。

また、平野は、「改めて、子どもの主体的な追究と学びの実現への支援をすることが求められる。子どもを学びの主体者と見る限り、子どもへのかかわりは全て支援である。指導も、その主体者への支援となるような指導でなければならない」と述べている。教師は指導するのではなく支援する立場として子どもと寄り添うことが求められ、かつ、教育は子どもが自分の思いや願いの実現を図る場とすることが重要だ。そのために、教師は、子どもが問いをもつ対象との出会いを設定したり、対象とのかかわりを深める環境をつくったりするなど、長期的な視点で支援することが重要であると考え、単元を開発することとした。

学習指導要領解説算数編第1章総説には、数学的に考える資質・能力の育成を目指す観点から、実社会との関わりと算数・数学を統合的・発展的に構成していくことを意識して、数学的活動の充実等を図ったと述べられている。また、総説には、図1のように算数の学習過程イメージが示されている。学習指導要領のイメージから、子どもは、学びと日常生



図1 算数・数学の学習過程のイメージ

活を結び付けながら、問題や事象をとらえていく存在であると言える。故に、算数においても学ぶ意欲に着目した取組が必要なのだ。

そこで、野間（2002）のハンズオンの考えを本実践で取り入れることとする。子どもが自らの手を動かし、教材の本質を見つめることによって、学びを深めていくのである。これには、単位時間内で子どもの学びを見取るのではなく、長期的な視点をもって捉えていくことが重要だ。そのため、子どもが探究的に学びをつくっていくことや体験的に物事をとらえていくことを思い描き、子どもが柔軟に活動できる単元を新たに開発することとした。

（２） 研究テーマに迫るために

①子どもが学びをつくりたくなる教材との出あいを設定する

平野（2022）が著書の中で紹介している伊那小学校では、子どもの学びは内から育つものであるという教育理念のもとで総合的な学習の時間の実践が積み重ねられている。その中で、大事にされている教師のしかけ・手立てに、学びに没頭する材（教材）との出あいがある。子どもは、教材と出あい、教材とのかかわりをつくっていくことを通して、学ぶ意欲を高めたり、教材のもつ学びの本質を見出したりしながら、生きてはたらく知識をつくっていくのである。こうしたしかけ・手立てを本実践にも取り入れることとした。子どもは、算数的な学びを内包する教材と出あい、取り組むことを通して、学ぶ実感を伴いながら、自分だけの学びをつくっていくのである。

②思いや願いを実現できる学習環境をつくる

上越教育大学附属小学校では、教育課程開発研究を行っている。第10期の研究では、子どもが探究していく背景には、「材」「場」「教師」「学級集団」「教育課程の枠組」などの「学びの環境」がつけられることによって、学校生活の充実が図られると述べている。このことから子どもを取り巻く学習の環境を子どもと共につくることが重要であると考えた。

そこで、本実践においても、「こんなことしてみたいな」「次はあれに挑戦してみたいな」という子どもの思いや願いを実現できる学習者を中心にした環境をつくっていく。子どもの学びの道筋によって、修正され、作り変わっていくような学習環境をつくっていく。そうした環境の中で、子どもは、自らの思いや願いを具現し、自らの学びをひろげていくのである。

③研究テーマに関わる評価

本実践の評価については、学びをつくる子どもの具体について、子どもによる授業評価、子どもの表現物、発言記録を分析し、評価していく。

3 単元と指導計画

（１）単元名 対称

（２）単元の目標

対称の図形を探したり、分類したり、つくったりすることを通して、対称の視点から既習の図形を捉え直したり、対称の概念について仲間と比較したりしながら、日常生活と対称のつながりを捉える。

（３）単元の指導計画と評価計画（全13時間）

次 (時数)	学習内容	学習活動	主な評価規準と方法
1次 対 称 遊 び・対称	・線対称の理解を深める。	・線対称の図形を分析する。 ・線対称の考えを知り、学習 計画を立てる。	対称軸を境に重なる図形 は線対象であることを理解 している。(ノート、見取り)

調べ(5)	・ 点対称の理解を深める。	・ 対称を特徴ごとに分類する。 ・ 点対称の図形を分類する。	対称点を中心に重なる図形は点対称であることを理解している。(ノート、見取り)
	・ 対称の見方、考え方をひろげる。	・ 紋切り遊びをする。 ・ できた紋章を分析する。	対称とはどのような位置関係にあるのかについて考えをまとめている。(ノート、見取り)
2次 対称探し (3)	・ 対称の魅力に迫る。 ・ 対称の意味や価値を見つける。	・ 日常生活に使われている対称を探す。	対称が日常生活のどの場面で活用されているのかについて認識を深めている。(ノート、見取り)
3次 対称を創 る(4)	・ 対称を満たす条件について理解を深める。	・ 対称な図形を作図する。	対称を満たす条件について分析し、正確な作図している。(ノート、見取り)
まとめ(1)			

4 児童と単元のかかわり

(1) 児童について

円の面積の学習では、正方形に内接する円、外接する円の関係性を見出す場を設定し、子どもが円の面積を求め方についての疑問を膨らませていた。円の面積の求め方を追究する場面では、教科書やプリントを読み取りながら思考する子どもや円のパズルを操作しながら課題の解決に向かう子どもの姿が見られた。子ども一人ひとりのアプローチは異なっているが、「円の面積の求め方を明らかにしたい」「円の公式の意味を紐解きたい」という思いや願いをもって取り組んでいた。課題が解決できずに困った時には、仲間に悩みを話したり、共に解決を図ったりする姿が見られた。こうした姿を本実践においても具現されることに期待をしたい。

(2) 単元で扱う教材の価値について

本実践の対象は「点対称、線対称の性質をもつ形」である。世の中には多くの形が存在し、建物や記号など様々な日常生活場面で活用されている。しかし、活用されている物のほとんどが対称の性質を有しているのである。これは、人は対称性をもつ物に美しさを見出したり、心地よさを感じたりすると言われていたからだ。

本実践で、子どもは、対称の性質をもつ形に多く触れることを通して、整った形の不思議さに目を向けたり、対称でない物に対して違和感をもったりするだろう。そして、子どもは「対称な形とそうでない形の違いは何か」と疑問をもったり、「もっと対称な図形を描いてみたい」と意欲を沸かせたりする。こうした思いや願いをもち、活動に取り組むことを通して、対称性をもつ図形を身近にとらえたり、対称の性質や意味や価値を見つめたりするのである。

(3) 単元の手立て

①対称の視点から様々な図形を分析する場を設定する

子どもは本実践で、様々な特徴をした図形とかかわっていく。子どもは、それぞれの図形の同異点を見い出したり、似た図形同士を分類し始めたりするだろう。分類した図形の小見出し付けを行う中で、対称という視点をもった分類をしていることに気付く。そこから、具体的に対称とは何かを追究していく。その中で、子どもは、実際に図形を描いたり、操作したりすることを通して、対称の面白さを見い出したり、非対称との違いを明らかにしたりしながら、対称の視点で図形の捉えを再構築していくので

ある。

②対称の考えを取り入れたものを調査する場を設定する

対称の美しさや魅力を感じた子どもは、さらに対称の世界を追究したいと願うだろう。そこで、対称を取り入れた建物や生き物を紹介する活動を設定する。子どもは、なぜ対称を日常生活に取り入れることがよいのかについて疑問をもつだろう。子どもは、「他にも対称を取り入れたものはあるのかな」「世の中のものが対称でなかったらどのような世界になるのだろう」と対称を視点に物事の見方、考え方をくり変えていく。その中で、対称のもつ意味や価値を捉え直していくのである。

5 本時の学習 (令和4年9月8日実施)

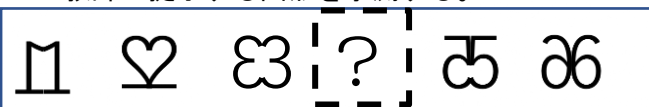

(1) ねらい

線対称の性質をもった図形の共通性を探すことを通して、線対称の性質を理解したり、線対称の性質の面白さを仲間と共有したりしながら、対称を学ぶ楽しみをひろげる。

(2) 展開の構想

子どもは、本時で初めて対称という考え方にあふ。そこで、規則性をもつ対称図形を提示する。子どもは提示された図形の共通点を探る中で、「対称な図形って不思議な形をしているな」「対称な図形をもっと調べてみたいな」という思いを膨らませ、対称の魅力を見つめ始めるだろう。対称についてもっと深めたいと願っている子どもが学習計画を立てる場を設定する。学習計画を立てることで子どもは、自身の学びの道筋をイメージすることができるようになる。その中で、対称の美しさを見い出したり、対称の不思議さを追究したりしていくのである。

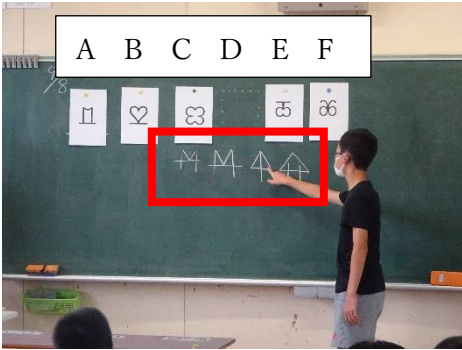
(3) 展開 (本時：1h / 13h)

時間	番号：内容 ・子どもの姿	手立て、はたらきかけ◇評価
15分	1 教師の提示する図形を予測する。 	・提示する図形には規則性があることを伝える。 ・予想した形をオクリンクで共有する。
15分	2 教師の提示した図形の共通点を探り、考えの共有をしながら、線対称の定義を理解する。 ・全ての形が、数字を左右反対にした形になっているとつぶやく。 ・折り畳むと重なる図形になっているとつぶやく。 ・折り畳む線は左右の必ず真ん中に位置しているつぶやく。 ・この規則性がわかれば、次の図形も予想がつくとつぶやく。	・正解は  であることを確認する。
5分	3 対称という概念について、どのように学びを深めていきたいか表す。 ・線対称の図形をもっとたくさん書いてみたいと表す。 ・線対称の性質が使われているものをもっと探したいと表す。 ・線対称についてもっと調べてみたいと表す。 ・他にも対称はないのかを明らかにしたいと表す。	・規則的に並んでいるのは数字であることを共有してから、共通点を見出す場を設ける。 ◇線対称の性質を見出した記述をする (ノート)
10分	4 学んだことを深める活動に取り組む。 ・折り紙を折って切り絵をつくり、対称を見出す。 ・タブレットに対称の性質をもったものを探し集める。 ・対称について調べ活動を行う。	・学び方の例を提示する。 ・自己評価シートを利用して、学び方を選択する。 ◇線対称にかかわる学習課題を自らつくり、探究を始めている。(ノート、見取り)


6 実践を振り返って

(1) 授業の実際（指導の実際）

①対称の性質をもつ図形を分析することを通して、対称を学ぶ楽しさを見い出す



単元導入時に、対称の性質をもつ図形を提示し、規則性のある並びになっていることを伝えた。そしてDの位置にどのような図形が入るかを考える時間を設けた。子どもは、提示された図形の特徴を分析し、どの図形も縦半分に折ると重なる図形であることを見出し、図形が1、2、3…と並んでいると気付いた。

そのことから、子どもは、Dの位置に入る図形は4であると判断し、4つの案(左写真四角囲み)を思いついた。この時点で、私は子どもが線対称の見方・考え方を見い出していると考え、線対称の定義を伝達した。どの図形も線対称の性質をもち、4の形になるのだが、納得しない子どもがいたため、その理由を問うと「同じ4だけど、この4（左写真児童手元）だと反対になってしまう」と話した。それを見て、半分に折った右側が「4」の向きになっていることが大事で「」になっているのは、正しいと言えないとつぶやく子どもの姿が見られた。このことから、子どもは、対称の軸をどこに置くと図形の見方が変わるという認識をつくっていた。

②一人ひとりが、自分にとって最適な学ぶ順序を選択し、対称の理解を深めたり、見方を広げたりする

対称を見る 評価シート

名前 _____

【線対称マスターまでの道のり】

項目	学習内容	完璧にできたもの、分かったものは日付を書く	得意なものには☆、苦手なものには三角
1	線対称のものをインターネットで探す。		
2	身近にある線対称のものをカメラで撮る。		
3	折り紙で  をつくる。		
4	折り紙で  正三角形をつくる。		
5	3、4の折り紙の対称軸がどこにあるか探す。		
6	対応する点、対応する辺、対応する角の意味を理解する (P89)。		
7	対応する点、対応する辺、対応する角の意味を友達に説明する。		
8	教科書 P89 Δ3の問題に答え、説明する。		
9	教科書 P90の問題に答え、説明する。		
10	線対称の図形を書く。		
11	全てを友達に説明できる。		

ここまでは線対称マスター 次は点対称マスター

子どもの学びの深まりには、「やってみたい」「もっとできるようになりたい」といった思いが関係している。こうした思いは、他者から与えられるものではなく、子どもの内面からわき上がってくるものであると考える。つまり、教師は直接的にはたらきかけるのではなく、子どもの思いや願いが実現できる環境を整える必要がある。そこで、本実践では、子どもが単元の学ぶ順序を選択できるようにした。

子どもは、学ぶ順序を選択できるようになったことで、「まずは実際に図形を作ってみることから始めてみようかな」と体験的に学ぼうとしたり、「教科書にある問題をまずはひたすら解いてみたい」と問題演習を優先したりする子どもの姿が見られた。その中で、「問題の解き方が分からなくなったから、実際に作ってみよう」「先に始めていた〇〇さんにやり方聞いてみようかな」と課題解決に合わせて取り組み方を変えたり、自然と協働的に学んだりする姿につながっていった。

③ 学びに向かう教材と関わることによって、実感を伴った学びをつくる

本単元は対称の性質を捉えたり、対称の図形を描く技能を身に付けたり、対称の考え方を取り入れたりが学習内容となっている。だから、教科書を用いた問題演習で理解を促す授業が多いのが実際である。しかし、算数の考えはどのように生活と結びついているのか、算数の美しさはどのように感じ取ることができるのかといった学ぶことの本質と向き合う授業を通して、実感を伴った学びをつくることこそが、重要だと考える。

そこで、本実践では、子どもが選んだ学び方を実現できるように、折り紙や方眼紙などの使用する可能性のある教材を用意し、自由に手に取れるようにした。



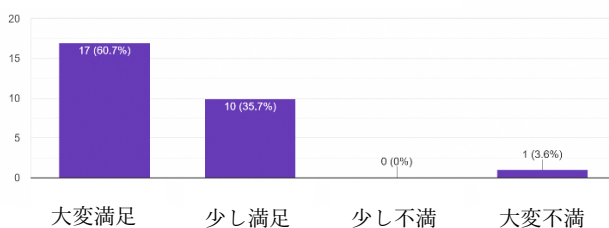
本単元では、折り紙を使用した紋切り遊びと身近にある対称物探しをする子どもが多かった。紋切り遊びをしながら、折り紙に対称の軸や対称の中心が可視化されることに気付いた子どもがいた。紋切り遊びをすることを通して、これまで知識として理解していた対称の性質を、具体で捉えることができたのである。対称物探しに夢中になっていた子どもは、自分の身近には対称の性質をもっているものが思っていた以上に多く存在していることに気付いた。さらに、なぜ対称の性質をもつものが多いのかについて疑問を持ち、調べ活動を始めた。その結果、対称の性質には人は美しさを感じることに、対称の性質によってものが安定して見えることなどから、対称の性質をもつものが増えると認識を広げていた。このように学びに向かう教材と子どもがかかわることによって、教科書の学習内容を越えた学びを具現することができたので

ある。

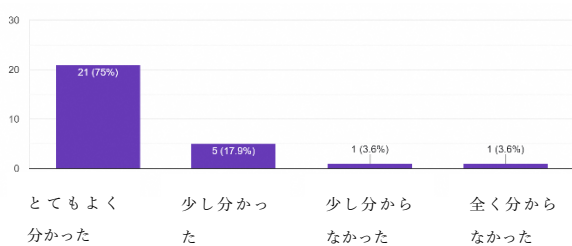
(2) 研究テーマの成果と課題

研究テーマに関する児童の授業評価結果は以下の通りである。

1 本実践の学び方の満足度について



2 本実践の理解度について



本実践の満足度、理解度の記述評価

全部字で書いて覚えるんじゃなくて折り紙を使うときもあったから。(7人)
 友達に教えたり、教えられたりと交流することもできた。(8人)
 とてもわかりやすい授業だったから。(2人)
 自分のペースで進められたから、楽しかった。(7人)
 わからないことがあったら友達に聞いて解いたのでその意味もわかったから。(7人)
 線対称も点対称もできるようになったから。(3人)
 自分で考えて問題を解くとより理解しやすかったから。
 先生から教えてもらうのと自分たちで体験できるのがマッチングしていてとても良かったような気がするから。
 少しだけ友達とうまく理解し合えず困っていたりする人もいたが僕が教えたりした。
 自分から学習しないとテストで結果を残せないから、熱心になれた。
 まだ点対称のところはまだできていない。
 子どもがわからない子どもに教えるのは、とてもいいことだと思う。
 身近にある物から図形を探していくことで図形の分け方などが簡単にできるようになった。
 タブレットを使って調べたり教科書を見て調べたりしたのでよくわかったし楽しかった。
 友達に説明して普段の授業では絶対やらない活動ばかりどんどん進められたから。
 わからないところは補充問題などで繰り返し練習し、解き方がわかるようになったものもあるから。
 互いに教え合い、真剣に学習に取り組むことができたから。

学び方の満足度について、肯定的な評価は96.4%、否定的な評価は3.6%であった。本単元の理解度について、肯定的な評価は92.9%、否定的な評価は7.1%であった。この結果から本実践に対して、多

くの子どもは前向きに捉えていることが窺える。また、本実践を振り返る子どもの記述からは以下の2つのことが成果として読み取れると考える。

① 体験的な学習に取り組むことが、実感を伴った学びにつながった

本実践では、線対称や点対称を抽象ではなく、具体で捉えられることを思い描き、折り紙や塗り絵などの教材を用意した。その中でも折り紙は、子どもの学びたい思いを湧き上がらせていたことが分かった。また、具体で物事を捉えることによって、「対称の軸はどのようにできるのか」「対称の中心はどこに集まるのか」など、実感を伴った学びにつながった。

② 子どもの思いが実現できる環境が整うことによって、子どもの主体性につながった

学ぶ順序が選べることや学び方を選択できることは、子どもの「やってみたい」「こうしたらどうだろう」という思いを引き出した。その中で、本質を捉えようと活動に没頭する子どもや分からないところは他者を頼ろうとする協働的な子どもが多くみられた。子どもは「もっと知りたい」「できるようになりたい」という思いを膨らませ、活動することによって、与えられる知識ではなく、自分だけの学びをつくっていくことが明らかになった。

一方、学び方の満足度について否定的な評価は3.6%、本実践の理解度について否定的な評価は7.1%であった。この結果から従来型の授業を求めている子どもも少数いることが窺える。また、本実践を振り返る子どもの記述からは以下のことが課題として読み取れると考える。

③教科書使用一斉型の授業を好む子どもの思いが実現されるようにする必要がある

本実践では、自由度が高い一方で、「何から始めたらいいのだろう」「どのように学びを進めたらいいのだろう」と迷っている子どもがいた。その子どもは、一斉型授業の学び方を求めている。こうした子どものニーズに応えることも必要である。本実践で試みたような授業形態と一斉型授業のそれぞれの良さを生かした取組を今後の実践で実現していきたい。

<参考・引用文献>

平野 朝久. 『「はじめに子どもありき」の理念と実践』. 東洋館出版社. 2021

内閣府. 『第5期科学技術基本計画』. 2016. <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html>

佐伯 胖. 『学ぶということの意味』. 岩波書店. 1995

野間 佳世. 『小学校におけるハンズ・オン・マスの実践について』 日本科学教育学会研究会研究報告. 2002. 17 巻 4 号. p31-36