

<北方町>

深い学びを具現する算数・数学教育の創造 ～主体的・対話的な学びを通して～

北方町前期課程算数部会

1 はじめに

北方町では、令和5年度より義務教育学校である北方町立北学園と北方町立南学園の2校が、新しく開校した。そこで、北方町の職員は、教育課程がどのようにつながるのか15年間(0歳児～15歳)を見通して指導するために「15年間のカリキュラム」マップを用いて日々の授業改善を行っている。

○詳細版カリキュラム

ねらいや内容の他に、他学年との関連や他教科との関連が記してある。

対称な図形(10)
○対称性に着目して図形を考察し、線対称、点対称の意味や性質などを理解し、対称な図形を作図することができる。
・対称な図形
・線対称な図形
・点対称な図形
・多角形と対称
★7年「平面の図形」、「空間の図形」(作図、面の見方)
■9年理「力のつり合い」(合力や分力の規則性)

★他学年との関連

①未来へとつなげる
予習・・・上学年を見通してつまずきを未然に防ぐための指導を行う。

②定着を図る復習・・・
下学年の既習内容を意識した指導を充実させ、一人ひとりの理

解を深める。

■他教科との関連

学習内容が他教科のどこにつながるのか、関連させて指導できる。学習内容の広がりや強化を図る。

○活用例

一部(1～4年)、二部(5～7年)では、「もととなる単位をそろえなければ加減計算できない」など、数や計算の基本を学ぶ。

例えば、通分の場面では分母を揃えて、揃えた分母のいくつ分で計算できる。これは、「そろ

えた単位の個数に着目して考える」という加法や減法の計算の基本となる考え方である。この考え方を1部、2部の児童、生徒たちが十分理解していれば、さらに数を拡張した3部(8、9年生)における文字式の学習においても $2x+3y$ は計算できないが、 $2x+3x$ は x の5つ分なので $5x$ と計算できることや、平方根の学習においても、 $\sqrt{2}+\sqrt{3}$ は $\sqrt{5}$ と計算することはできないが、 $2\sqrt{2}+3\sqrt{2}$ は $\sqrt{2}$ の5つ分なので $5\sqrt{2}$ になると考えることができる。このように、9年間の学習を理解し、見通しをもって指導を行っている。

○子ども版カリキュラムマップ

子ども版カリキュラムマップでは、教師だけでなく、子ども自身もつまずきを把握できるようになっている。児童にとって既習内容がこれからの学習にどうつながるのか、学習でつまずいたとき、どこに戻って確認すればよいのか、可視化できるようになっている。

学年	領域	学習目標	学習内容	他教科との関連
1年	算数	数と計算	数の読み書き、数の大小、数の加法・減法	国語(数の読み書き)、英語(数の読み書き)
2年	算数	数と計算	数の読み書き、数の大小、数の加法・減法	国語(数の読み書き)、英語(数の読み書き)
3年	算数	数と計算	数の読み書き、数の大小、数の加法・減法	国語(数の読み書き)、英語(数の読み書き)
4年	算数	数と計算	数の読み書き、数の大小、数の加法・減法	国語(数の読み書き)、英語(数の読み書き)
5年	算数	数と計算	数の読み書き、数の大小、数の加法・減法	国語(数の読み書き)、英語(数の読み書き)
6年	算数	数と計算	数の読み書き、数の大小、数の加法・減法	国語(数の読み書き)、英語(数の読み書き)
7年	算数	数と計算	数の読み書き、数の大小、数の加法・減法	国語(数の読み書き)、英語(数の読み書き)
8年	算数	数と計算	数の読み書き、数の大小、数の加法・減法	国語(数の読み書き)、英語(数の読み書き)
9年	算数	数と計算	数の読み書き、数の大小、数の加法・減法	国語(数の読み書き)、英語(数の読み書き)

2 研究仮説

- (1) 具体物やICTを活用することで、児童が「分かった」「できた」を実感し、深く学び合うことができる。
- (2) 数学的な言葉を用いて根拠を明確にしながら自分の考えを仲間へ説明することで、「言語能力を育成する」ことができる。

3 研究内容

- ①具体物と ICT のよさを生かした、児童の実感を伴う深い学び授業のある授業の在り方
- ②数学的な見方・考え方を働かせた主体的・対話的で深い学びを実現させる指導の工夫
- ③相手意識をもった言語能力を育成するための交流活動の工夫

4 研究実践

- ①具体物と ICT のよさを生かした、児童の実感を伴う深い学びのある授業の在り方

【実践 1】

単元名：第 5 学年「体積」

北方町立北学園 早川 雅輝教諭

【具体物の活用の成果】

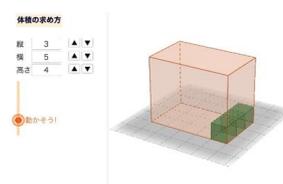
- ⑦単元の導入時には 1 cm^3 の具体物を積み重ねて実際に大きき感覚を養うことができた。
- ⑧自分の手で積み重ねながら操作することで、底面に 1 cm^3 が縦にいくつ、それが横にいくつ分、その底面の立方体の集まりがいくつ分積み重なっているかをもとに、体積の求め方を説明することができた。
- ⑨いろいろな体積の単位 (L , m^3) について学習するときも、単元の導入に立ち返り、 1 cm^3 がいくつ分かを根拠に、体積の単位の対応を学ぶことができた。
- ⑩学習したことが、日常生活に活用する場面として、メスシリンダーの仕組みについて実際に 1 リットルますと磁石で体験する場を単元



の終末に設定した。この単元では、直方体や立方体以外の体積の求め方を学習しない。しかし、水のかさがどれだけ増えたかで、その形ではなくても、求めるられることに気付いた。「直方体と立方体以外は体積を求めることができないが、これまでの学習を活用することで「できる」に変わった。実際に、自分の手の体積を求める児童もいた。単元の終末にも、具体物で学習したことを実感する時間を設けることができた。

【ICT の活用の成果】

- ⑦体積を求める公式を学習した次の時間のはじめに、Geo Math Room で導出過程を確認することで、よりスムーズに、動きを見ることができた。
- ⑧複合図形の体積を求める学習では、ロイロノートを用い、仲間の考えと自分の考えを比べてより自分が求めやすい方法を話し合った。自分の考え方と仲間の考え方を「同じ、似ている、ちがう」の 3 つの視点で比較し、「直方体を 2 つに分けているのは同じだけど、切り方がちがう。」や「3 つに分けるより、2 つに分けた方が速く求められる。」「凸形の立体のときはでっぱりを分けた方がいいよ。」などと、子どもの言葉で、“よりよい求め方”を考える姿があった。



【課題】

複合図形の体積を求め、考え方を説明する授業で、ロイロノートでさまざまな解き方に触れることはできたが、考え方を比べ、交流するのに時間がかかってしまった。その時間のうちに、くり抜きがある立体など、「どのような立体のときは、どんな求め方が適しているのか」などを考える時間をとれるとよかった。

②数学的な見方・考え方を働かせた主体的・対話的で深い学びを実現させる指導の工夫

【実践2】

単元名：第4学年「垂直と平行」

北方町立北学園 川瀬 直広教諭

㊦既習を使って変化させる

第4学年の「角とその大きさ」で様々な角の大きさの作図をしてきている。そこで、「もっと角度を大きくしたらどんな形ができるかな」「もっと角度を小さくしたら面白いかも」と自ら試行錯誤しながら、図形を変化させ、自分だけのオリジナルの図形をつくっていく。

㊧鏡の置き方により同じ2本の直線でも違う見方が生まれる

十字架(+)のような2本の直線でも真横から鏡をあてるのと、斜めからあてるのでは、できる物が異なる。



そのため、児童達は「どこに置いたの?」「どこから見たらそうなるの」と見方を拡張していくことができる。

㊨「見せたい」「話したい」「すごいのあるぞ」と仲間に伝えたい気持ちがあふれる

まず、鏡でおもしろい作品が作れたことが嬉しくその美しく・綺麗な作品を写真に残したいと考える子どもが多かった。そして、自然と仲間にタブレット端末を見せながら話している児童がいた。

【成果】

- ・繰り返し何度も撮影し、見せたい物を見せることができた。(再現性)
- ・垂直と平行を学んだ後に見返し、自らの作品の中にある垂直と平行を探そうとする中で、もう一度、2本の直線が鏡を使うとなぜ垂直や平行になっているのか考え、より深く理解できた。

【課題】

タブレット端末を使って学びに向かう姿を見取るために以下の2点が必要である。

- ・基礎的な技能を高める。
(例：文字の入力、提示された資料をネットから検索する等)
- ・子どもが「こんな使い方をするといいかも」と考える余地をあたえる。こちらが上手い使い方をどこかで伝えたならば、同じような状況をつくり、子どもが自ら発見し、使って学ぶ経験をする。

③相手意識をもった言語能力を育成するための交流活動の工夫

【実践3】

単元名：第5学年「図形の合同」

北方町立南学園 平子 舜也教諭

国語科や外国語科では相手意識をもった伝え合う力が大切とされている。算数科でも伝え合う力を付けるためにペア交流や小集団学習を仕組んだ。

伝え合うということは、一方通行的な『伝達』とは異なって、相手の考えを大切にしながら、双方向的な『伝え合い』の意味を大切にしていかなければならないと考える。このことから、伝え合う力とは、話し手と聞き手が相手意識をもち、相手の立場や考えを尊重しながら、双方向的に自分の考えを言葉で伝える力であると考えられる。そのために児童たちには、ペア交流や小集団学習の前に、自分の考えと似ているところや違うところを相手に伝えること、聞きたいことがあったら「どうということ?」「ここをもっと詳しく教えて」などと相手に話すことを大切にしながら交流活動を行うようにさせた。

【小集団学習】

- 個人追究のあとに自分の席から立ってノート、筆記用具をもち誰とでも自由に交流するようにした。その際のルールとして
 - ・3人以上と交流する。

- ・同じ意見や似ている意見はノートに相手の名前を書く。
 - ・相手の考えや答えが違うときは、どちらが正しいか、より良いのかを話し合う。
- これらと上記のことを守って交流させた。

授業では、問題を確認し課題化の後にどのように合同な三角形をかくことができるのかを個人追究してから小集団学習を行った。以下はその時の会話である。

C1: どうやって頂点Aを決めて三角形ABCをかいた？

C2: まず辺BCをひいてから、次に角Bの35度をとって直線をひきました。そして辺ABの5.5cmをコンパスでとって三角形ABCをつくったよ。

C1: なんでそれでAが決まるの？

C2: 35度の線と頂点Bから5.5cmのコンパスが交わったところがAになるからだよ。

C1: なるほどね。角の大きさと辺の長さを組み合わせればいいんだね。

C3: その方法でもできるけど僕は違ったやり方でやったよ。

C1, C2: どうやったの？

C3: まずは辺BCをひいてから、辺ABの5.5cmと辺ACの3.5cmをコンパスで印をつけて、交わったところが頂点Aになって三角形ABCをつくりました。

C1: 角の大きさを使わずに辺の長さだけでもできるんだね。

C2: まだやり方はあるのかな？

C1: 全部辺の長さができるなら、全部角の大きさだけでもできるのかな？

C2, C3: じゃあやってみようか。

このように、一方的な対話でなく、双方向的な対話が多くみることができた。毎日の授業でバズ学習を取り入れることで、児童たちも相手の意見を大切にしなければいけないことや相手に聞き返すことなど相手意識をもった交流活動が増えてきた。この3人は、3つの角の大きさだけで合同な三角形は、描くことができないとこの後気付いていた。相手の意見をしっかり聞いていたからこそ、深い学びに繋がっていった瞬間だった。

一方で、言語活動が充実していたとはいえないと感じた。そのため、全体で交流する際にペアでどのようにして合同な三角形を描いたのかをそれぞれの言葉で話す時間を設けた。ペア交流では、自分の考えや仲間から聞いたことを何とか相手に伝えようとする姿が多く見られた。言語活動を充実させるためには小集団学習とペア交流の時間を組み合わせることで大切であると考えた。

5 考察

- ・実践1より具体物や効果的にICTを活用することにより児童の学びに深まりが見られた。複合図形では、仲間の考えをICTの活用により共通点や相違点、そしてどの方法がよりよい方法なのかを視覚的に理解できる。
- ・実践2より鏡を用いることで、理科と関わらせながら、考えることができた。また、2本の直線が鏡を使うとどうして垂直、平行になっているかをもう1度考えることで学びに深まりがみられた。
- ・実践3より小集団学習とペア交流を組み合わせることで、自分の意見がもてない児童も、仲間の考えを聞くことにより進んで授業に取り組み協働的な深い学びにつながった。

6 成果(○)と課題(△)

- 具体物を使用することで、児童の理解が深まり、単元の週末の時間にもよさを実感することができた。
- 単元を学んだ後に見返すことで、もう一度、2本の直線が鏡を使うとなぜ垂直や平行になっているのか考え、より深く理解できた。
- 小集団学習を行うことで相手の考えやそれに対するの質問など双方向的なやり取りを行うことができた。さらに、ペア交流と組み合わせることで、小集団学習で相手の意見を聞いた児童がその考えを自分なりに相手に伝えようとすることができた。

△辺の長さが小数の場合や分数の場合など、数の拡張を見通して、具体物（ 1 cm^3 ）がいくつ分という考えから飛躍する機会を設けていきたい。

△毎時間同じ仲間としか交流していない姿が見られた。教師から声をかけて多様な考え方を交流していく。

△自分の考えをもてない児童への見届けを行っていく。他の仲間の考え方を聞いて、交流するように声をかけていく。