

4	春日井
分科会番号	4

○ 高座小学校 出川小学校	こまつ しょうご 小松 奨悟 みずの りこ 水野 梨子
分科会名	数学教育（算数）

主体的に学習に取り組む態度を育む算数の授業づくり

－単元全体で見方・考え方を意識するためのパフォーマンス課題の設定を通して－

1 主題設定の理由

文部科学省（2017）によれば、子どもたちが学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにすることが求められている。子どもたちが自ら学び続けるために、授業においては自力で問題解決に取り組めるよう支援する必要があるといえる。

現行の学習指導要領においては、各教科において学習の流れを示す学習過程に注目が集まっている。また、「見方・考え方」を働かせることが、深い学びを実現するための鍵であるとされている。子どもたちが自ら学び続けるためには、授業において、どのような流れで問題解決をすればよいのか、何に着目し、どのように考えるべきかを習得させることが重要であると考えられる。

また、全国学力・学習状況調査では「思考力・判断力・表現力」を問うような問題が出題されるようになってきている。このような学力を育む方法として、様々な知識や技能を総合して使いこなすことを求めるパフォーマンス課題を中心とした取り組みにも注目が集まっている。パフォーマンス課題を取り入れることで、学ぶ意義や面白さを子どもが実感することができ、主体的に学習に取り組む態度を育むことができると考えられる。

以上のことから、本主題を設定した。

2 研究の目標

研究の目標として育成したい児童像を以下のように設定した。

パフォーマンス課題を解決する過程を通して、自ら問題解決に主体的に取り組むことができる子

3 研究の仮説

研究の目標として育成したい児童像を以下のように設定した。

見方・考え方を働かせることを意識したパフォーマンス課題を設定することで、児童の主体的に学習に取り組む態度を育むことにつながるだろう。

4 研究の手立て

（1）見方・考え方を働かせるためのキーワードを設定する【手立て1】

数学的な見方・考え方に関わるような着目させたい言葉を「キーワード」として設定する。教材研究の段階では、働かせたい見方・考え方を意識して単元構想図を作成する。また、文部科学省（2017）の数学的な見方・考え方、片桐（1988）の数学的な考え方を参考に「キーワード」を設定する。

「キーワード」を設定する際には、児童が親しみやすい言葉で設定し、児童がそのキーワードを意識して説明したり、問題解決したりすることができるように、教師からの指示や説明、発問によって支援する。また、他単元や他学年の単元にも応用できる「キーワード」を見通して教師が設定することで、つながりを意識しやすいようにする。

(2) パフォーマンス課題を設定する【手立て2】

児童自身に見方・考え方を働かせる機会を確保するためにパフォーマンス課題を設定する。

パフォーマンス課題を設定する際には、単元の学習を通して、何をできるようになるとよいのかを、児童が意識して学習に取り組むことができるような内容とする。そのためには、教師が児童にどのような力を身につけてほしいのかを逆算し、明確にする必要がある。また、課題が児童にとって現実的で真実味のある場面となるようにする。これは児童にとってリアルな問題、学習者の身に迫り、やる気を起こさせる切実な課題になっているか、児童が少し背伸びをすれば手が届く課題になっているか、ということに留意する。

5 評価の方法

以下の2点のデータをもとに、主体的に学習に取り組む態度を育むことができたかどうかを考察する。1点目は発話をはじめとした児童の様子、2点目は振り返りの記述やパフォーマンス課題に対する成果物である。

6 授業実践の様子

(1) 授業実践 1年「ひきざん(1)」

(ア) 手立て1：見方・考え方を働かせるためのキーワードを設定する

時	目標	めあて	振り返り
1	数図ブロックを操作し、「求残」の場面を理解する。	「のこりはいくつ」が何算になるかブロックを使って考えよう。	「のこりはいくつ」はへるからひき算になることが分かった。
2	ひき算の式を知り、ひき算の式に表して答えを求める。	何算か考えて、式をかこう。	「のこりは」はひき算になることが分かった。
3	数図ブロックを操作し、「求部分」の場面を理解する。	よく読んで、式をかこう。	キーワードがなかったけど、ひき算になることが分かった。
4	ひき算カードを使って、10までのひき算を練習する。	ひき算カードのなかまあつめをしてどんなきまりがあるか考えよう。	たし算のときと逆で、カードの数がへっていった。 1になるカードがおおい。9になるカードは1まいだった。
5	数図ブロックを操作し、「求差」の場面を理解する。	何算になるか、数図ブロックを使って考えよう。	「ちがい」をみつけるときにはペアをつくることがわかった。 「いくつ多い」はへることがわかった。
6	求差の場面をひき算に表して答えを求める。	「いくつおおい」は何算か考えて、式をたてよう。	「いくつおおい」はへるからひき算になることが分かった。
7	数の大小に着目して、「ちがい」がどこにあたるか確認する。	「ちがい」は何算か考えて、式にたてよう。	「ちがい」はひき算になることが分かった。 いくつ多いと同じでペアを作れば分かった。
8	具体的な場面をひき算の式に表す。	文章問題をよく読んで、式・答えをかこう。	たし算と同じように線を引けば式が立てられることが分かった。
9	絵を見て、たし算やひき算の式になるお話を作る。	教科書の絵からたし算・ひき算になるお話づくりをしよう。	同じ人でも友達とお話が違って面白かった。 たし算になる言葉をつかってお話づくりができた。 ひき算になる言葉を使ってお話づくりができた。
10	パフォーマンス課題を行う。	ひき算のお話の絵本をつくらう。	キーワードを使って絵本をともだちにつたえることができた。

【資料1】 単元構想図

本単元の目標は、求残、求部分、求差の場面をひき算で考えることである。教科書に書かれている数字・何算になるか・答え方をもとにして、ひき算の立式や計算について学ぶ単元である。単元構想図【資料1】を作成し、演算決定の根拠となる「のこりは」「ちがいは」「いくつおおい」を児童と共有するキーワードとする。

単元開始前に手立て1・2をGoogleスライドにまとめ、全児童が閲覧できるようにした。Googleスライド内には、演算決定のためのキーワードを授業が進むごとに書き加えていく。演算決定のためのキーワードは、Googleスライドを印刷し、教室内に掲示をすることとする【資料2】。

ひきざん(ー)になる ことば

- ・のこりは
- ・とんでいくと
- ・たべると
- ・あげると
- ・つかうと
- ・ちがいは
- ・おりると
- ・へると
- ・なんこおおい

【資料2】演算決定のためのキーワード

えほんをつくらう。

4-2になる おはなしの えほんを つくって、ともだちにつたえあおう。

- 1 おはなしとうじょうするものをきめる。
(どうぶつ・はななど すきなもの かきやすいもの)
- 2 えをかく(えんぴつ)
- 3 いろをぬる(クーピー)
- 4 つたえるれんしゅうをする。
- 5 ともだちにつたえる。

【資料3】児童に提示したパフォーマンス課題

(イ) 手立て2：パフォーマンス課題を設定する

本単元では、ひき算が用いられる場面に親しみをもって関わり、ひき算の式に表すよさや学ぶ楽しさを感じることが重要である。そこで、児童にとって身近な絵本を作成するという場面を設定する【資料3】。絵本を作成することで、自身の描いたものを友達に伝えたいという意欲が湧き、どの児童も主体的に取り組むことを期待した。自身が描いた絵本を友達に説明する際には、演算決定のためのキーワードを意識して友達に伝えることができるようになってほしいと考えた。

(ウ) 児童の様子と考察

【資料4】は、第2時の冒頭の児童とのやり取りである。「T：式を書くためには、何をしますか」「C：線とかをひく。」「C：丸をつける。」「T：線や丸をつけるんですね。どんなところに線や丸をつけるのですか。」「C：数字に線。」「C：何算かに丸をつける。」「T：今日の問題で何算か分かる言葉はありますか。」

「C：のこりは」「C：たべると」という発言がみられた。児童は「のこりは」「たべると」などの演算決定のためのキーワードを意識していると考えられる。

【資料5】は、演習問題を解く際の児童とのやり取りである。「T：たし算かひき算か分かるヒントがどこかになかったかな。」「C：あそこ(掲示物を指さす)」「T：教科書と同じ言葉はないかな。」「C：のこりは」という発言がみられた。また、複数の児童が問題を解く際に掲示物を見ながら解いている様子が見られた。児童が問題解決をする際に見方・考え方を使って問題解決を行っていたと考えられる。

また、演習問題を解く際に、演算決定のためのキーワードとして「のこりは」以外に「あげると」や「つかうと」という言葉に丸をしている児童が見受けられた。児童は既習事項「のこりは」

児童とのやり取り

本時の問題を提示
T：式を書くためには何をしますか。
C：線とかをひく。
C：丸つける。
T：線や丸をつけるのですね。どんなところに線や丸をつけるのですか。
C：数字に線。
C：何算かに丸をつける。
T：今日の問題で何算か分かる言葉はありますか。
C：「のこりは」
C：「たべると」

【資料4】児童とのやりとり

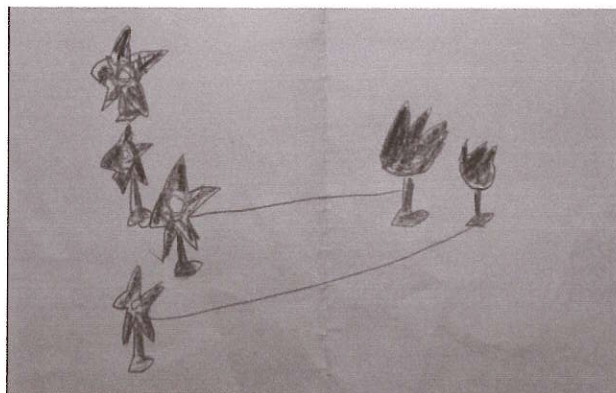
児童とのやり取り

T：数字に線は引けてるね 何算か分かる言葉はみつかったかな。
C：んー。
T：たし算かひき算か分かるヒントがどこかになかったかな。
C：あそこ(掲示物を指さす)
T：教科書と同じ言葉はないかな。
C：「のこりは」
T：みつかったね。「のこりは」に丸をつけよう。
C：(「のこりは」に丸をつける。)
T：「のこりは」は何算になるのかな。
C：ひき算
T：「のこりは」がひき算だね。線を引いた数字を使ってひき算の式を書いてみましょう。

【資料5】児童とのやりとり

以外の言葉も演算決定のためのキーワードになると考えて、学びを深めていたと考えられる。

第10時では、パフォーマンス課題を提示した。絵本作りを考えていく際には、スライドを元にキーワードの「のこりはちがいはのどちらにしようかな。」という発言が見られた。絵本を伝える際には、「みかんが4こあります。2つたべると、のこりは2つです。式は4ひく2は2です。」や「桔梗が4つあります。チューリップが2つあります。ちがいは2つです。式は4ひく2は2になります。」という発言が見られた【資料6】。また、どの児童も自分の描いた絵を多くの友達に積極的に伝えようとしていた。児童は「たべると」「のこりは」「ちがいは」など演算決定のためのキーワードを意識しながら問題解決を行っていたと考えられる。



【資料6】児童が作成した絵

これらのことから、キーワードを意識した単元構想を行うことで、児童は常にキーワードを意識して積極的に学習に取り組んでいたと考えられる。また、パフォーマンス課題を児童にとって身近な問題に設定をすることで、児童にとって自分事となり意欲的に学習に取り組めたと考えられる。

(2) 授業実践 5年「割合(1)」

(ア) 手立て1：見方・考え方を働かせるためのキーワードを設定する

時	目標	めあて	予想される振り返り
1	パフォーマンス課題を知り、もとにする量とくらべる量の関係を調べ、「関係図」を書き、割合について知る。	割合について考えよう。	ある量をもとにして、くらべる量がもとにする量の何倍になるかを表した数を割合という。
2	もとにする量と割合の関係をもとに「関係図」を書き、くらべる量について考える。	くらべる量を求めよう。	前と同じように「関係図」を書けば、くらべる量を求めることができた。
3	「関係図」をもとに、2つの数量の関係について考える。	図を使って、分からない量を求めよう。	前と同じように「関係図」を書けば、くらべる量以外も求めることができた。
4	「関係図」をもとに、まとめて何倍になるかを考える。	全体の何倍になっているかを考えよう。	順番に解くやり方と、一気に解くやり方があることが分かった。
5	パフォーマンス課題		

【資料7】単元構想図

本単元の目標は「図や式を使って小数倍で表される数量の関係について考えることができる」と設定されている。本単元では、前学年に学習した割合をもとにして、小数で表された割合について理解を深めていく。第4学年の割合と同様に、第1用法、第2用法、第3用法の順に学習を進める。割合の学習では、用法

【学習目標】

- ① (算数科という教科として、学んでほしいこと)
 - 小数倍で表される数量の関係について理解し、問題を解決する
 - 図や式を使って小数倍で表される数量の関係について考える
 - 数量の関係を小数倍で表して解決することのよさに気づき、生活や学習に生かす
- ② (教科を問わないこと)
 - 情報の大体を捉え、分解・整理し、自分の言葉でまとめる

【資料8】学習目標

が変わると混乱する児童が想定される。特に、基準量を求める第3用法は難易度が高い。そこで、3つの用法を統合的にとらえる見方を養い、数量関係を読み取って立式することを大切にしたい。数量関係を正しく理解するためにも、関係図を活用するよさを改めて感じさせたい。単元構想図【資料7】・学習目標【資料8】を作成し、「関係図」「数量の関係」を児童と共有するキーワードとした。

(イ) 手立て2：パフォーマンス課題を設定する

本単元では、第1用法、第2用法、第3用法の順で、3つの用法での問題解決を行う。また、基準量と比較量を入れ替えたり、割合を用いて比較を行ったりする活動も行う。そこで、用法が変わると混乱する児童が想定される。そのような中でも、割合の3つの用法について主体的に学習に取り組む態度を目指して「割合を説明する」という場面でのパフォーマンス課題を設定した【資料9】。「割合について他人に説明する」ことで、キーワードを使って学習内容を友達に説明することを意識し、どの児童も主体的に取り組むと考えた。また、割合をただ説明するだけでなく、身近な場面で、割合が使われている例を示しながら説明することで3つの用法を統合的に捉える見方を養う。

パフォーマンス課題

「割合が分からない。この単元は学ぶ必要がない!」とクラスメイトから話がありました。

そんなクラスメイトに、

①割合とは何かを説明し、②自分の身近な「割合」を見つけ、具体例を示し、説明してあげましょう。

【資料9】児童に提示したパフォーマンス課題

(ウ) 児童の様子と考察

【資料10】は、第3時の授業の冒頭のやりとりである。「T：求めるときに何を大切にしますか」と聞いた時に、キーワードに設定した「関係図」という言葉が児童とのやりとりで出てきた。また、本時の問題を解決するために、どのように解いていくかを尋ねたところ、「C：問題文をしっかりと読んで、関係図をかきます。」という発言が見られた。授業終わりの振り返り【資料11】では、「もとにする量を変えると答えも変わる。」「図を使って求めたら分かりやすかった。」「比べる量、もとにする量、

児童とのやりとり

T：前回、みんなで何を勉強しましたか。
C：割合が分かっている、くらべる量を求めました。
T：求めるときに何を大切にしますか。
C：関係図をかくことです。
C：関係図から口の式にして解きます。
～本時の問題を提示～
T：今日はこの問題です。どのように解いていきましょう。
C：問題文をしっかりと読んで、関係図をかきます。
C：そこから口の式にします。

【資料10】児童とのやりとり

今回は前回とは違う青や黄色の長さを決めて計算をした。まず青の長さを1.5mと決め、赤と黄色の長さを求めた。次に黄色の長さを1.5mと決め赤と青の長さを求めた。もとにする量を変えると答えも変わることがわかった。「く・も・わ」はわかりやすいっちゃ分かりやすいけど比べる量とかもとにする量が文章を見たときにごっちゃになるから図をかけたほうがいいと思った。また、図を使って求めたらわかりやすかった。

比べる量、もとにする量、割合の関係を理解して、しっかり理解して、図を正しく書くことが求めるための近道！

【資料11】児童の振り返り

割合の関係を理解して、しっかり理解して、図を正しく書くことが求めるための近道！」と記述されていた。児童は割合の問題を考える際に、「数量の関係」や「関係図」というキーワードを意識していたと考えられる。

【資料 12】は児童 A がまとめたパフォーマンス課題である。「割合」を分かりやすく説明するために「恐竜は人間の〇倍」「期間限定でおにぎりが〇倍増量しています！」と、身近な場面を例に、説明していた。

【資料 13】は児童 B がまとめたパフォーマンス課題である。

「身長」という身近な場面を想定して課題に取り組んでいる。それに加えて、児童 B と父の関係を「関係図」を示すことで課題をより分かりやすく表現していた。児童は、割合について説明するために具体例を用いることを意識していたと考えられる。

これらのことから、キーワードを設定することは、見方・考え方を働かせ、問題解決を行っていくために有効であったと考えられる。また、パフォーマンス課題を設定したことが、児童が他者意識をもって、主体的に説明することに繋がったと考えられる。

7 研究の成果と今後の課題

(1) 研究の成果

今回の研究では、単元の終わりにパフォーマンス課題を取り入れることで児童自身が主体的に学習に取り組めることを目指した。

手立て 1 では、数学的な見方・考え方に関わるような着目させたい言葉を「キーワード」として設定した。その結果、児童がキーワードを使って説明したり、問題解決をしたりしようとする姿が見られた。つまり、キーワードを設定することが、単元を通して問題解決をするためのきっかけとなり、児童自ら問題に向き合おうとすることにつながったといえる。

手立て 2 では、パフォーマンス課題を取り入れた。児童はパフォーマンス課題を通してキーワードに着目し課題解決をしようとする姿が見られた。つまり、パフォーマンス課題を設定することが、児童自身で見方・考え方を働かせ、問題解決をする場面となっていたといえる。

手立て 1・2 を講じるにあたり、教師が児童にどのような力を身につけてほしいのかを明確にしながら単元構想を行うことができた。その結果、教師自身が単元で身につけさせたい力が明確となり、深い教材解釈を行うことができた。

これらのことから、見方・考え方を働かせることを意識したパフォーマンス課題を設定することで、児童の主体的に学習に取り組む態度を育むことにつながったと考えられる。

(2) 今後の課題

本実践によってパフォーマンス課題における問題解決については、児童自らキーワードを使って解決することができるようになってきた。しかし、評価についてはまだ言及できていない点があるので、今後検討していく必要がある。

パフォーマンス課題説明用

割合とは、〇は△の何倍でしょうみたいに何倍かを求める問題が出てくる単元だよ。生活にも役立つから学ぶ必要があるよ。例えば、図鑑で「恐竜は人間の〇倍」を見かけたことはあるかな。割合を学ばなかったら、そんな事はできないね。その他にも、コンビニで「期間限定でおにぎりが〇倍増量しています！」を見かけたこともあるかな。これも割合を使っているよ。その他にも割合はたくさんのごとに使われているよ。

【資料 12】児童 A がまとめたパフォーマンス課題

パフォーマンス課題説明用

割合とはある量を元にして比べる量が何倍に当たるかを表した数だよ。

身近に割合はたくさんあるよ。例えば身長とか。じゃあ私の身長は140センチお父さんの身長は私の1.2倍です。お父さんの身長はいくつでしょう。

このとき図は 

この図から分かる通り「私」の身長から1.2倍したらお父さんの身長になるんだよね。

だから式は $140 \times 1.2 = 168$ 168cmになるよ。

わかったかな？

【資料 13】児童 B がまとめたパフォーマンス課題