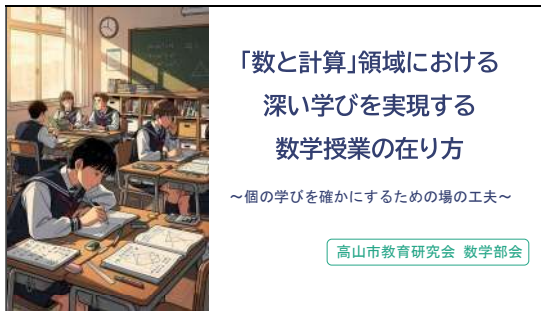




高山市立東山中学校の牛丸貴博です。
高山市教育研究会 数学部会の代表として、研究発表させていただきました。

研究の背景

岐阜県中学校数学部会研究テーマ

深い学びを具現する数学教育の創造

～主体的で対話的な学びを通して～

高山市教育研究会 数学部会では、岐阜県中学校数学部会の研究テーマを受けて、数学における「深い学び」を追究しています。

その研究の歩みの中で、成果や課題が明らかになってきました。

研究の背景：見えてきた課題

○交流の実践を通して、主体的に取り組む姿が増えた

○視点を明確にした交流によって、対話が生み出せた

△いざ一人で問題に取り組むと、手が止まってしまう

交流によって、理解したように見えても、
一人になると問題解決できない

この研究を通して、

○交流の実践を通して主体的に取り組む姿が増えたこと、
○視点を明確にした交流を仕組むことによって、対話が生み出せた、
などの成果を得てきました。

しかし、「交流を通して、理解したように見えた」生徒が、いざ一人で問題に取り組むと解答にたどり着けない、手が止まってしまうという場面がいくつも見られました。

研究テーマ 「数と計算」領域における

深い学びを実現する数学授業の在り方

一人でも問題解決できる学習過程の工夫

交流によって、理解したように見えても、
一人になると問題解決できない

みえてきた課題から

『交流によって、理解したように見えても、一人になると問題解決できない』生徒の姿を解決することが、一人ひとりの深い学びの実現につながるのではないかと考えました。

そこで、本研究では

「数と計算」領域における深い学びを実現する数学授業の在り方の達成に向けて
「一人でも問題解決できる学習過程の工夫」について研究・実践することにしました。

研究仮説

生徒が自分の状況に応じて学びの場を選択できるようにし、交流等で得た学びを確かなものとする学習過程を意図的に構成すれば、

生徒が「分かったつもり」から脱却し、一人でも問題解決できる姿を具現できる

これらのことより、研究仮説を生徒が自分の学びや理解度の状況に応じて学びの場を選択できるようにし、交流等で得た学びを確かなものとする学習過程を意図的に構成すれば、

【生徒が「分かったつもり」から脱却し、一人でも問題解決できる姿を具現できる】と設定しました。

研究内容

(1) 自身の理解度や学びの状況に応じた場所で学習する環境の設定(3段階の場の設定)

(2) 個の理解を可視化する問題選択活動

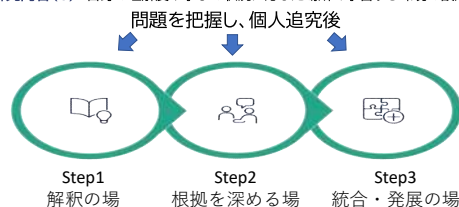
研究仮説を実現するために実践した研究内容は

(1) 自身の理解度や学びの状況に応じた場所で学習する環境の設定(3段階の場の設定)

(2) 個の理解を可視化する問題選択活動

です。研究内容と実践について、具体的な姿で説明いたします。

研究内容(1) 自身の理解度や学びの状況に応じた場所で学習する環境の設定



研究内容(1)では、自身の理解度に応じた場所で学習する環境の設定をした実践を紹介します。

問題提示・課題設定・個人追究後の全体で交流する時間に、「解釈の場」、「根拠を深める場」、「統合・発展の場」の3段階の場を設定して、交流することにした。それでは、3段階の場について詳しく説明いたします。

授業実践:松巾教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

個人追究の後、生徒は自分の状況に応じて場を選択

Step1

解釈の場

自分で考える
ための手がかり
を得る場

- ・ 問題文の把握
- ・ 図や式の意味の理解
- ・ 仲間の考え方を
知る

個人追究の後、生徒は自分の理解度や学びの状況に応じて場を選択します。

Step1では問題に対して小さなステップを踏み、教師による支援が必要な生徒が利用します。

自分で考えるための手がかりを得る場として個人追究で曖昧さや困り感を感じた生徒が具体物を利用して問題文の把握をしたり、ホワイトボードに図や式をかくて仲間と交流したりする場を設定しました。

授業実践①：松中教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

Step1

解説の場

本時の導入～問題の場面

Q. 正方形を5個つなげたとき、棒は何本必要でしょうか？

本時は、棒を並べて正方形をつくり、さらに横につなげていくときの必要な棒の本数を考える学習です。導入として、「正方形を5つつなげたとき、棒は何本必要か」という問いを設定しました。それをもとに正方形を20個つなげたときはどうなるのか？と考えを広げていきます。

授業実践①：松中教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

Step1

解説の場

教師

棒の本数は何本あるかな？

生徒 A

1, 2, 3・・・(一本ずつ数え始める)

生徒Aは規則性に頼らず、1本ずつ数えて、「16本」という答えを得た

Step1解説の場でのAさんの様子です。教師が「棒が何本あるか」を尋ねると、Aさんは「1, 2, 3・・・」と図を1本ずつ数え始め、全部で16本という答えにたどり着くことはできませんでした。しかし、この段階でのAさんの理解は「図の棒をそのまま個別に捉えている」という、段階にとどまっていました。

授業実践①：松中教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

Step1

解説の場

教師

個数を減らして考えてみると...

生徒 A

じゃあ正方形が1つの時は？
2つの時は？
3つの時は？

1つのときは4本
2つのときは7本
3つのときは10本

教師

正方形が4つの時も考えてみるよ
何か気付くことはないかな？

生徒 A

あっ！3本ずつ増えている！ということは、正方形が5つの時は、16本だ！

そこで、教師は、正方形が1個、2個、3個の状態からそれぞれの棒の本数を考えさせました。

正方形が4個の時を考えさせたとき、Aさんは「あっ！3本ずつ増えている！」と発言をしました。Aさんが問題への理解を深めた瞬間でした。

授業実践①：松中教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

Step1

解説の場

生徒 A

あっ！3本ずつ増えている！ということは、正方形が5つの時は、16本だ！

教師

じゃあ、20個の時は・・・？

生徒 A

この考え方を使ってできそう！

棒が+3されていくという数値的な規則性をもとに、正方形が20個の場合でも！

数値的な規則性に気付いたAさんは、この問題の解釈ができたことで、「20個の時もこの考え方を使ってできそう！」と見通しをもち、本時の学習の土台であるスタートラインにしっかりと乗ることができました。

授業実践①：松巾教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

Step1

解釈の場

問題における、数値の変化の把握（+3）

具体的な数をもちて数えるから計算へ

図でいうと3本増えているのはどこのことか
式と図のつながり（根拠の曖昧さ）

ここまでのAさんは、問題を解釈して、見通しをもつことができました。

しかし、答えが3ずつ増えるという数値の変化を通して理解を深めたものの、実際に具体的にどこが3本増えているのか？という根拠の曖昧さが残りました。

つまり、Aさんは考え方の交流や他の生徒との対話を通して、3本の意味について考える必要がある状態へと変容しました。

そこで、答えは求められたことを確認し、次のステップへ自分から向かえるように促しました。

授業実践①：松巾教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

個人追究の後、生徒は自分の理解度に応じて場を選択。

Step2

根拠を
深める場

曖昧さを解消し
根拠を
明確にする場

- ・問題文と図や式をつなげる
- ・視点を明確にした対話

Step2は「根拠を深める場」です。

問題に対して、まだ説明に不安があったり、曖昧さがあったりする生徒が利用します。

曖昧さを解消し、根拠を明確にする場として

答えは分かっているが、過程で困っていることを質問したり、仲間と比較したりするなど、自由性の高い場として設定しました。

実際の授業の姿で説明します。

授業実践①：松巾教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

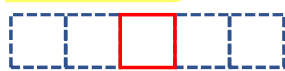
Step2

根拠を
深める場

問題文と図や
式をつなげる

生徒Bのノート

$$6 + 4 + 6 = 16$$



正方形が繋がった長方形の左側と右側、
中心の正方形と3つの塊に分けた考え方

根拠を深める場で、問題文と図や式がつながることで根拠が明らかになり、変容を示した生徒の姿です。

Bさんのノートには、正方形が5つの場合は $6 + 4 + 6 = 16$ と書かれており、数値としては正解を導き出している状態でした。

このBさんは正方形が20個の場合を考えようとした際、

授業実践①：松巾教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

Step2

根拠を
深める場

問題文と図や
式をつなげる

生徒Bのノート

正方形が20個だと・・・？



長方形の左側と右側がいくつになるか
分からず、式化ができない

Bさんは上手く式化できず、困惑しました。

Bさんは $6 + 4 + 6$ の式で、正方形が繋がった図を捉え、いくつかのまとまりに分けて考えようと式化したものの、一般化し他の場面で発展させ適用できるまでの理解ではなかったと言えます。

そこで、Bさんは新たな考え方や根拠を求めてホワイトボードに向かいました。

Bさんが目を付けたのは、ホワイトボードで学習していたCさんの考え方でした。

授業実践①:松中教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

Step2

**根拠を
深める場**

問題文と図や
式をつなげる

生徒Cの黒板

$$4 \times 5 - 4 = 16$$


生徒C

4×5 は1つの正方形に4本の棒が5個分
→ 4は重なっている棒の数を引いているよ

Bさんは、Cさんに自分の考え方の異なる式の意味の説明を求めました。
Cさんの考え方は、「正方形は4本の棒でできているから、まず4本×5個分と考える。でも重なっている部分があるから、最後にそれを引く」という考え方でした。

授業実践①:松中教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

Step2

**根拠を
深める場**

問題文と図や
式をつなげる

生徒B

あっ！正方形の数だから 4×5 か。
なら、20個の時は・・・



自分の考え方と比べ、生徒Cの考え方のよさに気づいた

その説明を聞く中で、Bさんは「あっ！」と声をあげ4×5の4は辺の数、5は正方形の数であると、式の意味を深く理解しました。

ここで、Bさんの中で、5つに並んだ正方形を真ん中の四角形とそれ以外で捉えていた見方が、四角形をもとにして規則性のある図形という見方になりました。

この視点を自分のものにしたことで、正方形が20個の場合についても取り掛かることができました。

授業実践①:松中教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

授業での姿

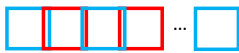
Step2

**根拠を
深める場**

問題文と図や
式をつなげる

生徒B

なら、20個の時は...
 $4 \times 20 - 19 = 61$ 61本だ！



他者の考えを「自分の物に」
説明を通して、根拠が明確になった

正方形が20個ということは4×20。そこから重なる19を引けばいいんだ。と、一般化され始めた解き方を自分のものとして使えるようになりました。

Bさんにとって、初めの自分の考え方は、答えは出たものの、根拠が曖昧で正方形が増えた場合、どのような式になるか考えにくいものでした。

Cさん対話を通して考え方のよさに納得することができたからこそ、自分のものとして学びを進めることができたと言えます。

授業実践①:松中教諭の実践より(R6)

第1学年「文字と式」

Step2

**根拠を
深める場**

視点を明確に
した対話

数は何を表しているか

言葉の違いを比較する

Step2では、自力解決した生徒が集まるので、正解を出す以上に、自分の考え方と、仲間の考え方を比較し、説明と質問を通して根拠をより明確にしたり、曖昧さを解消したり、自分一人で出来るようになることを目的にしています。

そのためには根拠を明らかにし、学びを深めるためにも、視点を明確にし生徒と共有してきました。

これにより、式の意味や図の意味などの根拠を明確にするための対話の場となるように仕組みました。