

研究の概要

主題設定の理由

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編

社会生活の様々な場面において、必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり、意思決定したりすることが求められており、そのような能力を育成するため、統計的な内容等の改善・充実が図られた。

第6学年では、「代表値の求め方」と「目的に応じた統計的な問題解決の方法」が追加された。その目標に「妥当性について批判的に考察すること」とあり、それを「自分たちが出した結論や問題解決の過程が妥当なものかどうかを別の観点や立場から検討してみることや、第三者によって提示された統計的な結論が信頼できるだけの根拠を伴ったものであるかどうかを検討すること」と示されている。

令和3年度前橋市各教科等指導の努力点（算数科・数学科）

「考えを発表し、全体で交流する場面では、追究結果の発表や答え合わせだけでなく、教師の意図的な発問や問い返しにより交流の視点を明確にすることで対話を促し、児童生徒が多様な考えを共有したり関連付けたりして、自分の考えを深められるようにする」ことが考えを深める活動の充実を図るための努力点として示されている。

児童の実態

全国学力・学習状況調査から見えた課題と同様に、立式したり計算で答えを求めたりすることはできるが、式の意味や解き方を説明することが難しい児童が多い。

教師の指導の実態

知識や技能の習得に重点を置く傾向が見られ、式やその答えに至るまでの考え方について論理的に説明する機会を十分に確保できていない。

目指す児童の姿

根拠を基に客観的に考察し、別の観点や立場から振り返り検討できる児童

研究のねらい

批判的に考察する児童を育成するために、「根拠を基に自分の考えをもつ学習活動の工夫」と「考えを吟味する対話の設定」が有効であることを授業実践を通して明らかにする。

研究の見通し

手立て1

「根拠を基に自分の考えをもつ学習活動の工夫」

データを根拠に自分の考えをもつことができるようにするために、データの読み取り、各データの特徴の理解、読み取りや特徴の共有を行う。

手立て2

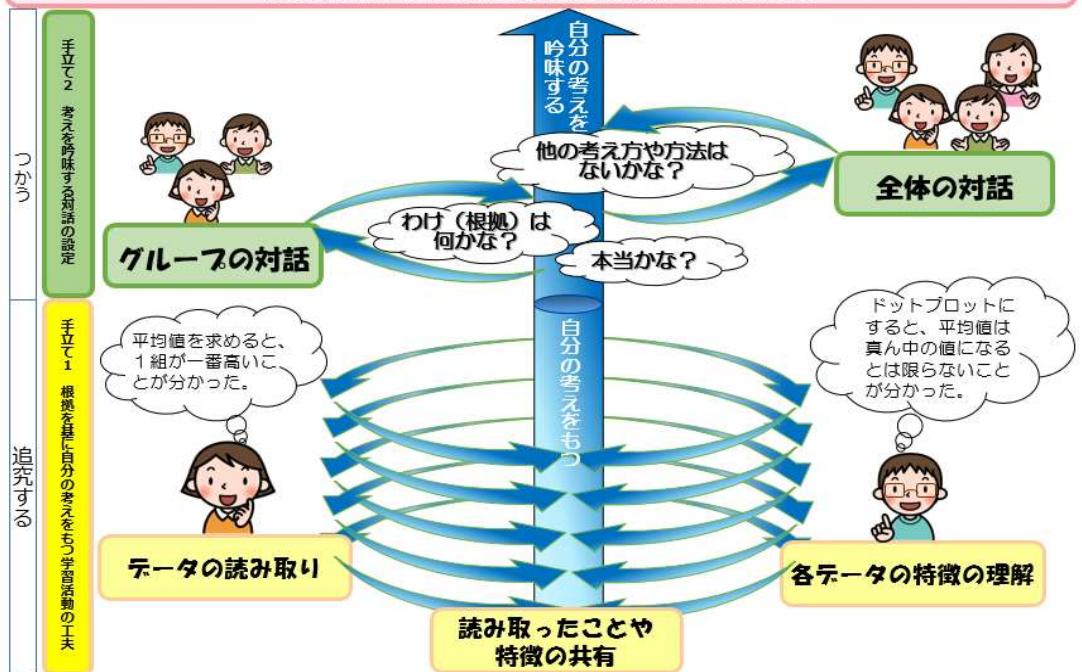
「考えを吟味する対話の設定」

自分の考えを振り返り検討できるようにするために、考えをもった後、それを吟味する対話の設定をする。このとき、「本当かな?」「わけ(根拠)は何か?」「他の考え方や方法はないかな?」という批判的思考を促す。

研究構想図

【目指す児童の姿】

根拠を基に客観的に考察し、別の観点や立場から振り返り検討できる児童



実践の概要

手立て1「根拠を基に自分の考えをもつ学習活動の工夫」

「なわとび大会の優勝予想」において、一つのデータの整理の仕方を学ぶ際に「データの読み取り」「各データの特徴の理解」と、「読み取ったことや特徴の共有」を毎時間積み重ね、データから分かることを蓄積した。こうした取組によって、複数あるデータから根拠を基にした自分の考えをもつことができると考えた。

【2～6時間目】3クラスの長縄跳びの記録のデータを基に「代表値」「度数分布表」「柱状グラフ」「外れ値」について学習する。

データの読み取り

読み取る視点が定まるように、整理されたデータに代表値や外れ値などを書き込む様子を示した。



【児童のワークシート】

1組は平均のところに回まっている。2組は平均のところはないけど、3組は平均の左に多い。3組の平均は40がなければよくなる。



ドットプロットに平均値を書き込んだら様子が読み取れた！



各データの特徴の理解

各データの特徴を理解するために、分かったことを書き込むワークシートを用意し、蓄積できるようにした。



【児童の振り返り】

・平均は少しでも数値が違えば答えが変わってしまうので気を付けないといけないと思いました。
・外れ値を含めない値も求めて、正確な値を出したい。



平均値は外れた値に影響を受けやすいんだ！



読み取ったことや特徴の共有

整理されたデータの多様な見方ができるように、全体で分かったことを共有したり、疑問点を確認したりする。



【1時間ごとの児童の分かったことの蓄積】

平均値だと1組が高い。でも、元のデータでは3組がよさそうにみえたな。なぜだろう？

最頻値だと3組が高い。**中央値**だと2組が高い。でも、**代表値**が安定しているのは1組だな。

度数分布表だと、2組がよさそう。度数が最大の階級で比べると、2組が一番大きいな。最頻値がある階級に度数が多いとは限らないんだな。

柱状グラフだと3組がよさそう。3組はグラフが右に寄っている。でも、3組の大きく外れた値の40がなければいいのにな。

3組の一番少ない値40回を**外れ値**として抜いて平均値をだすと、3組が一番高い。

いよいよ
優勝予想へ！

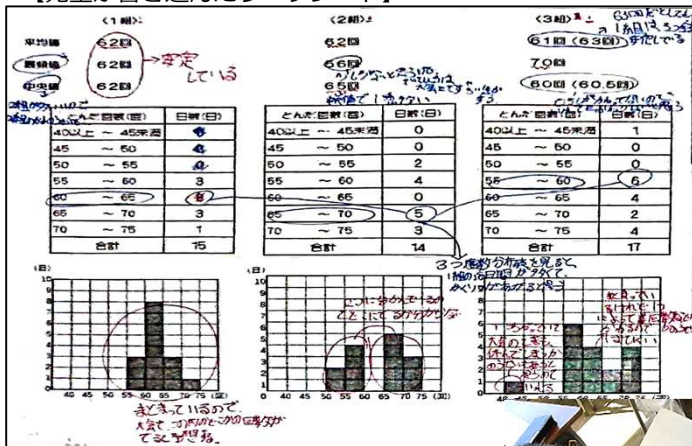
【7時間目】これまで学習してきたことを基に、なわとび大会でどのクラスが優勝するのか予想する。

自分の考えをもつ

自分の考えを書き込みながらまとめられるように、整理されたデータを一覧にしたワークシートを配付した。



【児童が書き込んだワークシート】



複数あるデータから何を根拠として考えをまとめようかな？



【児童の優勝予想の記述】

優勝予想は1組
そのわけは…

悪い値が少ない！
リスクが一番小さい！

平均や中央値など、2組や3組とちがってすごく安定していて、60～65までの数が一番多い。安定していて60回以上出せそうだから。



優勝予想は2組
そのわけは…

決め手は度数分布表！
度数が最大の階級が一番大きい！

1組は代表値が62なので、62前後だろう。2組は度数分布表を使って考えると65～70弱だろう。3組は勝ちやすいと思ったが、中央値や度数分布表を見て55～60前後になりそう。すると2組が優勝しやすいと思った。



優勝予想は3組
そのわけは…

最頻値が一番大きく、
70回以上が一番多い！

代表値が全部60以上になっているし、大きく外れた値を除けば平均値と最頻値の両方もも一値値が大きいから。そして、70回以上が一番多いから。



第6学年「データの特ちょうを調べて判断しよう」(全10時間)
 【目標】代表値の意味や求め方、度数分布表や柱状グラフ(ヒストグラム)、統計的な問題解決の方法について理解し、目的に応じてデータを集めて分類整理し、データの特徴や傾向に着目し、代表値などを用いて問題の結論について判断したり、その妥当性について考察したりする力を養うとともに、統計的な問題解決の過程について、数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に粘り強く考えたり、今後の生活や学習に活用しようとしたりする態度を養う。

手立て2「考えを吟味する対話の設定」について

自分の考えを吟味するために対話の設定を行った。手立て1により、自分の考えを書いた後の「グループの対話」、その後もう一度自分の考えを書いた後に「全体の対話」という二つの対話を設定した。こうした取組によって、自分の考えを別の観点や立場から振り返り検討することができる考えた。

対話前の自分の考え

優勝予想は…

1組だ! 2組だ! **3組だ!**

わけは? 最頻値が他のクラスよりも大きいから。平均値40をぬいて考えれば一番大きいから。

最頻値と平均値が決め手!

批判的に考察できるように、

本当かな?
(信ぴょう性の吟味)

わけは何か?
(根拠の吟味)

他の考え方や方法はないかな?
(別の観点の吟味)

という考え方を提示してから対話するようにした。

グループの対話

優勝予想は3組

3組か1組なんだよな、たぶん。(3組の)40回は論外と考えるといいと思う。だから、平均値はこれ(3組)が一番高い。

優勝予想は1組

中央値がね…(3組の中央値が60回と低い) ← **信ぴょう性の吟味**

ね…中央値が少ないんだよね。

そう

根拠の吟味 → だから、そのかわり幅があって、安定してないってこと? だと思っただよね。

度数分布表の度数が最大の階級で見ると1組かな。

たしかに。そうするとOOさんが言っていた、**3組は(度数分布表の)55~60回が一番出やすいところ**になると思う。

← **別の観点の吟味**

グループの対話後の自分の考え

優勝予想は…

1組だ! 2組だ! 3組だ!

わけは? 最頻値が最大か、1組は他のクラスよりでた目の数が多いから。また、安定しているから。

度数分布表が決め手!

※「最頻階級」とあるが、度数が最大の階級のことを言っている。

より明確な考えをもって全体の対話に取り組めるようグループの対話の後にもう一度自分の考えを書いて、考えを振り返るようにした。

全体の対話

優勝予想は1組

代表値の中で、**最頻値が一番大事**だと思う。起こる回数が多いということは、起こる可能性が大きいと考えた。3組は、40回を含めても最頻値は70回が多い。だから3組と考えました。

優勝予想は3組

3組の最頻値は70回が3回出ただけだから、(度数分布表を見ると、)55~60回が多いから、その可能性が高いのでは。 ← **別の観点の吟味**

優勝予想は1組

信ぴょう性の吟味 → それならば、1組が1位ではなく、**2組が1位だよ。**

度数分布表の大きい階級に着目すると、3組によいデータが集まっているということか…

教師はコーディネーター役として対話の内容が理解できるように、児童が何を根拠としたのかについてやり取りを通して黒板に示したり問い返したりした。

授業後の振り返り

3組に納得!

今日の学習で気づいたことや疑問に思ったことはありましたか。	友達と話し合いをして、気づいたことはありましたか。
全体の意見で3組が優勝すると予想すると考えた人の意見になどした。	グループで話し合いをしたら、たくさん意見が出てきた。

度数分布表の見方を変えた!

1組は62回が8回もあって…
 2組は65~70回が5回あって、55~60回も4回あって…
 なんか…信用できないなって。

← **信ぴょう性の吟味**

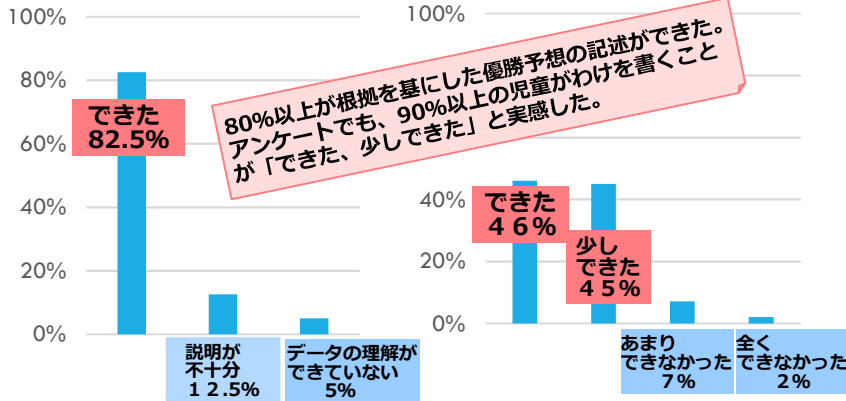
別の観点の吟味 → 1組が安定しているのは分かるけど…
3組の度数分布表で、55~60回が6回出ているけど、(65~70が2回、70~75が4回)ここを足すと、6回になるよ。

研究のまとめ

手立て1「根拠を基に自分の考えをもつ学習活動の工夫」について

児童の優勝予想の記述

整理されたデータを基に優勝予想の記述ができた児童の割合



アンケート結果

自分の考えを書くときに、整理されたデータを基にして、わけを書くことができましたか。

振り返り

2時間目の振り返り（平均値）

- ・3組は、どうして70台が四つあるのに平均だと最下位だったんだろう。
- ・3組のデータに納得いかなかった。40回のあるときに何がなかったかわからないけど、もしそこで60回跳んでいたら結果はがらりと変わると思います。
- ・見た目だけじゃわからないけど、平均を求めると分かることも多い。でも、平均だけじゃ優勝予想は難しい。

平均値の特徴の理解へ

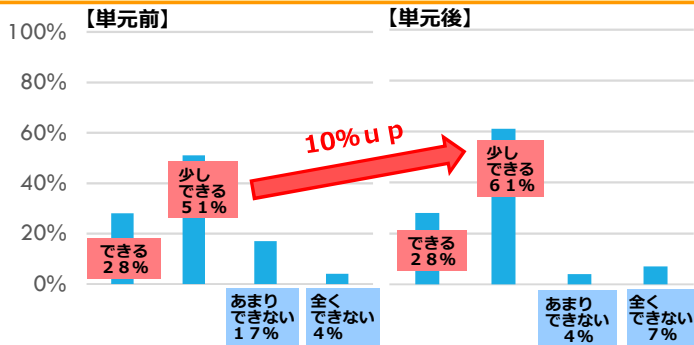
6時間目の振り返り（外れ値を除いた平均値）

- ・平均は少し数字がちがうと答えが変わってしまうので気を付けないといけないと思いました。
- ・大きく外れた値があると、影響を受けやすい。
- ・外れ値をふくめない値も求めて正確な値を出したい。

手立て2「考えを吟味する対話の設定」について

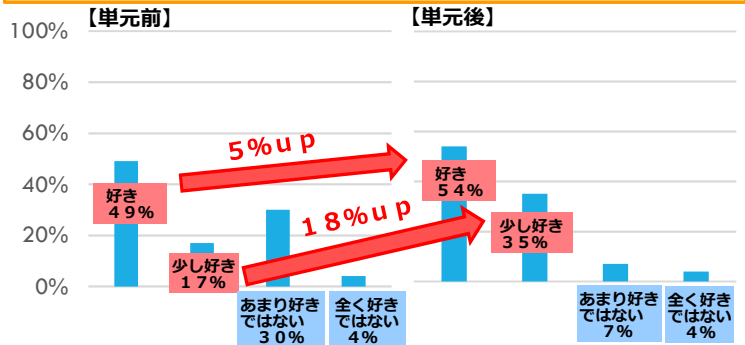
アンケート結果1

解き方や考え方を話し合うときには、理由（これまでに習ったことや算数のきまり）をあげて説明することができますか。



アンケート結果2

問題を解決する際に、ペアやグループで話し合うことが好きですか。



対話の様子

最頻値が大事。起こる回数が多いということは、起こる可能性が高い。だから、3組の最頻値70回が一番大きい。

3組の最頻値の70回は3回出ただけだから。**度数分布表**を見ると、55~60回が大きいからその可能性が高いのでは？

3組を**度数分布表**で見ると、55~60回が6回でているけど、65~70回が2回、70~75回が4回を足すと6回だよ。

対話により、最頻値から**度数分布表**に観点を変えて検討した！

ペアやグループで話し合うことが好き・少し好きの理由

- ・いろいろな人の意見を聞くと『そういう考えもあるんだ』とか『どこがちがうのだろう』とか自然と考えて理解が深まるから。
- ・グループで話し合えば、自分とは別の考えがでてくるので、面白いから。
- ・話し合えば**自分のためな点や良い点**が分かるし**他の考え方も**できるから。

本単元の振り返り

- ・一つのデータより複数のデータを集めないと判断はしにくい。また、話し合いの大切さに気がきました。一人一人考え方がちがうと情報の量も増えて、もっと正確に答えを導き出せるからです。
- ・様々な疑問をもつ中で、自分の意見だけじゃないと気付いた。
- ・データはたくさん見方があって、一つの見方だけで物事を判断してはいけないんだなと思った。

他者との関わりにより、自分の考えを別の観点で振り返るよさやその必要性を実感することができた。

成果

- ・手立て1により、複数のデータにおいても80%以上の児童が根拠を基に自分の考えを書くことができた。
- ・手立て2の対話を通して、別の観点から自分の考えを吟味したり、発言をしなくても思考を止めずに自分の考えを振り返ったりする様子が見られた。

以上のことから、「根拠を基に自分の考えをもつ学習活動の工夫」と「考え吟味する対話の設定」により、根拠を基に客観的に考察し自分の考えを振り返り検討することができたと言える。

課題

- ・自分の考えをもっているがその説明が不十分な児童が見られた。自分の考えを説明する書き方についての表現の質を向上させる支援が必要であると考えた。
- ・グループの対話では、意見の共有までに留まる様子が見られた。問題設定や対話前の指導など、より細やかな支援が必要であると考えた。
- ・算数科として批判的に考察することをどのように習得していくのか発達の段階に応じて研究していきたい。