

令和3年度 印旛地区教育研究会  
算数・数学研究部会（中学校）

## 研究主題

タブレットを活用した数学指導の工夫について  
～数学的な思考力を高めるために～



日時：令和3年8月25日  
場所：ウィシュトンホテルユーカリ

成田市立玉造中学校  
小林 勇太、小川 大介

## 1. 研究主題

タブレットを活用した数学指導の工夫について

～数学的な思考力を高めるために～

## 2. 研究主題の設定

### (1)本校の教育目標の観点から

本校の教育目標は「徳・知・体の調和が取れ、自己肯定感をもった生徒の育成を図る」であり、授業の重点目標の一つとして、「生徒の思考を引き出し、表現力を高める指導方法の工夫改善」を掲げている。本校の数学科では、これまで基礎基本に重点を置いて指導を行ってきた結果、様々な調査で技能に関する分野では全国・成田市での平均点と近い点数がとれてはいるが、思考や表現の問題になると、ポイントは低くなる傾向がある。そこで、思考力や表現力を高めていけるような数学指導はどのようなものなのかについて研究することとした。

### (2)生徒の実態から

本校は、各学年3学級、特別支援学級が2学級からなる283名の中規模校である。発表も活発で授業に前向きに取り組むことができている。また、本年度タブレットが導入され、4月中に授業内での使い方などのガイダンスが行われ、授業でも活用していくこととなった。使い方などのルールは周知されており、落ち着いた環境でタブレットを使用することができる。

昨年度は、コロナ禍の影響でグループ学習や学び合いなどの協働の場が十分に設定できなかった。この状況は今後も続くと思われる。他者とのやりとりを通信によって行うことのできるタブレットを活用することは、生徒の数学的活動の場面を増やすことに有効である、ひいては生徒の思考力や表現力を伸ばすことができるだろうと考えた。

## 3. 研究の目標

タブレットを活用した授業実践を行い、思考力を高めるためにどのような活用方法が有効か明らかにする。

## 4. 研究の仮説

タブレットを授業に効果的に取り入れることによって、協働学習で得た情報をもとに新たな考えを見いだしたり、自身の表現したものを手直ししたりすることができ、生徒の思考力が高まるだろう。

## 5. 研究の方法・内容

### (1)本研究における「思考力」の高まりについて

ここでは本研究における思考力について整理しておく。数学的に考えることとは事象を論理的に考察したり、数量や図形などの性質を見だし統合的・発展的に考察したりするさまざまな営みを指している。このように思考は頭の中での働きであって表には見えないものである。したがって思考力の高まっている状態についても評価するのは難しい。そこで、本研究では、思考力が高まった状態を判断するための1つの指標として、表現活動に着目する。中学校学習指導要領解説数学編では「思考力、判断力、表現力等を育成するため、各学年の指導に当たっては、数学的な表現を用いて簡潔・明瞭・的確に表現したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの機会を設けること。」とある。つまり、思考力を高めるために表現活動を行うことが必要であることが示されている。数学的に表現することについて「数学的に表現することにより、一層合理的、論理的に考えを進めることができるようになったり、より簡潔で、的確に表現を質的に高めることができたり、新たな事柄に気付いたりすることも可能になる。」とある。つまり、思考力と表現力は相互に関わり合っているものであり、思考力が高まることは表現力の高まりによって捉えることができると考えられる。

また、表現の先行研究として中原(1995)は数学教育における表現体系を示し、相互に他の表現方法へ変換していくことが表現力を高めるために有効であると述べている。また、同一の表現内で変換していくことも有効であると述べている。先ほど表現力を高める試みが思考力を高めることにもつながることを確認した。よって、中原の述べる「相互に他の表現方法へ変換していくこと」と「同一の表現内で変換していくこと」という2つの場面を意識した指導を行っていくこととする。

### (2)主なタブレットの機能について

次に研究に用いるタブレットの役割や機能について整理しておく。本校に導入されたタブレットに搭載されている主な機能は次のようなものがある。

- A. 「クラスルーム」・・・Google Classroom のまとまりの中で、「ドキュメント」「スプレッドシート」「スライド」の同時編集できる。編集している箇所に、編集者の名前が表示される。授業を行う集団毎に組織でき、連絡をすることやアンケートをとること、また、課題の配布もできる。
- B. 「ドリルパーク」・・・個別最適な学びを促すデジタルドリル。5科の全学年・全単元を網羅。ベーシックドリルとパワーアップドリルがあり生徒の力量に応じて取り組むことができる。
- C. 「オクリンク」・・・一人ひとりの考えをインターネットやカメラやマイクなど様々な方法で表現して、全体と共有するソフト。誰かの意見の上に

書き込んで、グループ分けすることもできる。

D. 「ムーブノート」・・・個人の意見を瞬時に共有し、他者の意見を取り入れて評価や考えを深める授業を支援するソフト。

4つの機能の中で注目したいのは、C、Dである。実際の授業の中でA、Bについても活用しているが、クラスルームについては主に教師からの連絡や提出物の集約に用いられ、ドリルパークは基礎基本の徹底や復習のツールであるので、本研究では扱わないこととする。オクリンクとムーブノートを使用することによるメリットは多くあるがその中でも次のことが強みであると言える。

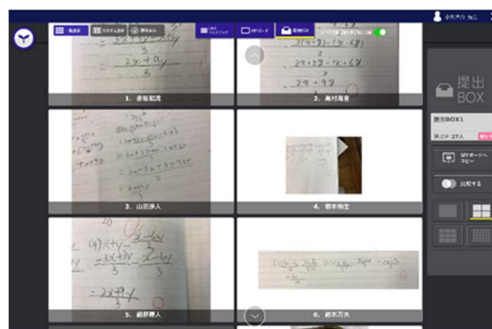


図1 オクリンクで生徒の意見を共有している様子

#### タブレット使用によるメリット

- ・課題の一斉配布ができる。
- ・操作活動が容易にできる。
- ・加除修正が際限なくできる。
- ・自分の考えや他者の考えを瞬時に共有できる。
- ・発表ボードを用意することなく発表ができる。
- ・キーワードや観点別に集約することができる。

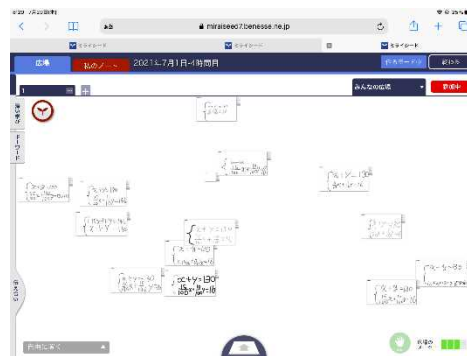


図2 ムーブノートで多くの意見を分類整理している様子

この中でも特に、考えを瞬時に共有できるところにタブレットの強みがあると思われる。発表に積極的でない生徒も皆に自身の考えを送り、操作1つで画面共有しその場にいながら発表することが可能になる。さらに、授業内容に応じてオクリンクとムーブノートを使い分けることでさらに効果をあげることができると考える。それぞれの違いについて以下にまとめる。

#### オクリンク

- ・提出されたカードを一覧で見たり、比較することができる。
- ・複数のカードをつなげて順序立てて表示することができる。
- ・自分の操作画面をクラス全員に共有し、同時にポインタなどを用いて説明することができる。

#### ムーブノート

- ・複数のカードを提出することができる。
- ・提出されたカードをリアルタイムで生徒が自由に動かしたり、グループ化したりすることができる。
- ・人のカードに「いいね」したり、コメントすることができる。

以上のことをふまえて授業にタブレットを活用していくこととする。

(3) 本研究における思考力を高めるためのタブレットを用いた授業設計について

次に、思考力を高めるために「オクリンク」、「ムーブノート」を授業場面で扱う際の活用方法について述べたい。ここでは、授業場面を千葉県教育委員会が「思考し、表現する力を高める実践モデルプログラム」において設定している見いだす、自分で取り組む、広げ深める、まとめあげるという4つの場面との関連でみることにする。

さて、先ほど思考力を高める方法として表現の場面を重視し、「相互に他の表現方法へ変換していくこと」と「同一の表現内で変換していくこと」を意識することを確認した。また、タブレットの機能としてオクリンクとムーブノートの機能を使って考えを共有することの強みを生かすことを確認した。

このことから本研究においてタブレットを通して生徒が自身の考えを表すことが中原の述べる表現であると捉えると、同一の表現内で変換していくことは、「自身の表現を見直し、手直しをすること」や「考えが変わったり、新しい考えが生まれたりすること」であると考えられる。これは問題解決の各場面で、自分の意見を見つめ直したり、他者の意見に触れたり、挙げた意見について考えたりする様々な協働学習によって引き起こされるであろう。

よって、生徒の思考力の高まった状態というのは、

「タブレットを用いた他者との協働学習で得た情報をもとにして考えが変わったり、新しい考えが生まれたりすること。また、自身の表現を見直し、手直しをすること」

と捉える。

以上のことをふまえて、本研究における思考力を高めるためのタブレットを用いた授業設計について次のようにまとめる。

- 自分で取り組む場面では、タブレットで共有する前にこれを本当に共有してよいのかという観点から「自身の表現を見直し、手直しをすること」ことを目指す。
- 広げ深める場面では、タブレットで共有されたものを見ながら、いろいろな考えからどんなことがわかるだろうかという観点から「考えが変わったり、新しい考えが生まれたりすること」ことを目指す。
- まとめあげる場面では、自分自身の表現したものを振り返りながら、他の人の良いところを取り入れるという観点から「自身の表現を見直し、手直しをすること」ことを目指す。

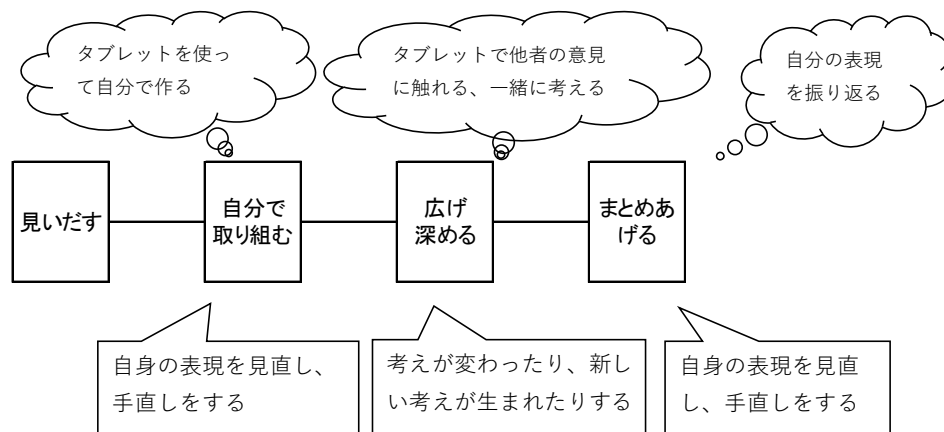


図3 思考力を高めるタブレット活用の授業イメージ

#### (4) 研究の方法

##### ア. 研究の対象

2年生と3年生の特別支援学級を除く通常学級とする。1年生については授業実践のタイミングの関係でアンケート調査・集計が行えなかったため、授業実践は行ったが対象からは除外した。

##### イ. 研究の実践

タブレットでオクリンクやムーブノートを用いた授業実践を2021年4月～7月にかけて継続的に行った。さらに指導案を作成して各学年で以下の3つの授業を行った。

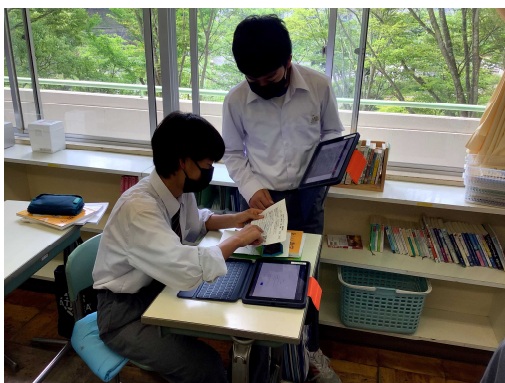
授業① 2学年 式の説明 (5月中旬)

授業② 3学年 式の説明 (5月下旬)

授業③ 1学年 文字式の表し方 (7月上旬)

##### ウ. 研究の方法

対象のクラスで、タブレット活用した授業を行う。事前事後でアンケート調査を行い、生徒の変容を見る。



## 6. 研究の実践

### 授業①「2 学年 式による説明 数の並びから性質を見つけよう」

#### (1) 授業の概要

本時は、文字式の利用の最後の題材として扱った。それまでに、生徒は〇〇の倍数の表し方や説明の方法について学習している。その上で、カレンダーの数の並びからいろいろな性質を見だし、調べる活動を行った。「横に並んだ3つの数の和が3の倍数になること」を例に挙げ、前半は性質を見つける活動を中心に行った。後半は、見つけた性質を説明する活動をグループ毎に行った。



オクリンクを使って画面共有したうえで発表を行った。当初の予定よりも多くの性質を生徒が見つけることができ、その説明を書く時間を確保したため、2時間展開とした。

#### (2) 生徒の様子について

生徒は、前時までに数の性質の説明の仕方について学習しているので〇〇の倍数になるという観点から積極的に性質を見つけようとしていた。多いクラスで14、少ないクラスでも10の性質を見いだすことができていた。説明をノートに書き、ノートをカメラで撮影し、カメラで撮影した画像をオクリンクで提出し共有する形でタブレットを活用した。早く進めることのできたグループは、他のグループの説明を見て学んだり、数量を文字で表すことに苦慮しているグループの補助をするなどしていた。

後半の発表では、自身の説明が書かれた画面をクラス全員のタブレットに画面共有して行った。ポインタや書き込み機能があるが文章をそのまま読む生徒が多くタブレットの機能をうまく使えていない様子だった。

#### (3) 授業から

生徒は、いろいろな説明を瞬時に共有・閲覧できるのでわからないところは他の人の発表をみたり、時にはインターネットで調べることを駆使しながら書き進めることができていた。書く際にタブレットがあることで生徒が表現を行う活動の助けになったと考えられる。しかし、多くの意見が出たため、自分の説明に立ち返って修正する活動を行うことができなかった。また、生徒の意識も、他の発表を聞いて理解するのに精一杯で、書き方のよさや比べることへの関心が低くなってしまったように感じる。ただ、自身の説明をタブレットで共有することへの意欲は高く、授業後に発表者は満足そうに「またこの活動をやりたい」というていた。

## 授業②「3 学年 式の計算の利用 速算の仕組みを探ろう」

### (1) 授業の概要

本時は、乗法公式を利用した展開や因数分解の基礎を学んだ上で、それをどう活用していくかを考えさせる授業として扱った。授業内容は2時間展開で行い、1時間目の授業では教師が速算してみせ、生徒にその仕組みを探求させる活動を行った。証明するために文字を用いて表し、式変形し、その結果について理解した。2時間目の授業では1時間目の授業を踏まえ、生徒自身がおのおの速算できるパターンとその速算方法を見いだそうとした。さらに、それが正しいかを証明したものをオクリンクで共有し、証明した内容の発表を行った。



### (2) 生徒の様子について

1時間目の授業では、教師が具体例を用いて速算した例を見せるとすぐに仕組みを理解した。しかし、実際にそれを証明すると、何をどのように文字に表せばよいのかわからない生徒もいたが、共有されたものを見ることによって書き方について理解することができていた。

2時間目の授業では自分たちで新たな速算方法を見つけることに苦慮している生徒が多かったが、25人中8人程度は見つけることができた。教師がいくつか速算例を板書したがその仕組みを見つけほとんどの生徒が証明をすることができた。発表では大型テレビを使用し証明の説明をすることができた。証明の授業はこれまでも行っていたので説明に対し質問するなど活動は活発であった。

### (3) 授業から

生徒は自分自身では証明できなかった速算方法を、他の人の証明をタブレットを通して見ることで理解しできていた。また、自分では思いつかなかった速算方法を共有したことで、納得したり驚いたりしていた。

「自分自身で速算方法を見いだす」ということ自体の難度が高かったこともあり、手が止まってしまう生徒が多くいた。対策として教師側でいくつか例を提示し、それに取り組む形とした例で証明した生徒も多かった。その結果、より多くの種類の証明や解法を共有することができなかった。

授業でタブレットを扱うこと自体に生徒は積極的で、普段発表などしない生徒も抵抗なく自分の考えを表現することができていたことが印象的であった。



### 授業③「1学年 文字式の表し方 問題を作ってみよう」

#### (1) 授業の概要

本時は、文字式の表し方の問題演習の時間として扱った。生徒は文字式の表し方や、代入の方法、数量の関係を文字式で表すことなどを学習している。その上で、生徒自らが問題作りを行い、それをグループで検討した。また、それぞれが作った問題に加えて、グループで検討した問題をタブレット上でオクリンクを使い共有することで生徒がいろいろな問題に取り組むことができるようにした。



#### (2) 生徒の様子について

問題を個人で作る際に、タブレット上でオクリンクを介して、基本の問題カードを生徒に配付した。本授業でのよい問題とは、数値が大きくなるような問題や煩雑な問題ではなく、学習の要点がつかまっており、安易に考えると間違えてしまうような問題と生徒に伝え、基本の問題カードを参考に、生徒は問題作成を積極的に行っていた。個人で作成した問題を提出ボックスに提出し、他者の問題を確認した。個人で作成した問題をグループ毎に練り上げ、さらによりよい問題になるよう考えた。グループで作成した問題も提出ボックスに提出し、個人で作成した問題よりもよりよい問題になったかを全員で確認した。問題作成は、カードで提出させたかったが、作業のしやすさや生徒のタブレットの活用が慣れていないため、問題はノートに書きそれをカメラで撮影し、その画像を共有する形で進めた。授業の感想も提出ボックスを介して全員の感想を共有することができた。

#### (3) 授業から

生徒は、学級全員分の作成した問題を瞬時に共有・閲覧できるので興味を持って見ていた。自分の作成した問題を軸にグループで比較検討し、よりよい問題になるように考え深めることができた。問題作成は初めてで、問題を解くことよりも作ることの方が難しいと感想に書かれていた。作成した問題は、次時に解き自分達の問題に満足をしていた。

自分の考えを他者と共有し、よりよい問題にすることを通して、生徒が主体的・対話的で深い学びができる態度や活動を増やすことができた。

## 7. 研究の考察

授業実践の生徒の様子からは、タブレットで共有することについて積極的に取り組む生徒が多かった。また、共有されたものを見ることで理解できた生徒もおり、質問など積極的にできない生徒でも、他者の考えに容易に触れることができたことが理解のために有効であったと考えられる。生徒はこのことを「よいカンニングができる」と表現していた。

研究の前後に行ったアンケート調査からは、タブレットに関する項目の3「タブレットを使った授業は考えが深まる」という項目で大きな上昇が見られた。2年生では事前ではとてもあてはまるが21.3%であったものが、事後では41.8%に大きく上昇し、3年生でも肯定的評価が12.7%上昇している。

上昇の理由について、考えてみる。普段の授業では自分の考えを書ききると手を止めてしまう生徒が多い中、タブレット上で共有する指示を出していると、「先生、これで大丈夫ですか」などと確認し、提出に慎重になっている様子が見られた。このことは、「自身の表現を見直し、手直しする」ことにつながっていたと考えられる。また、2年生と3年生の授業では、式による説明をタブレットで共有した。このことが説明を苦手としている生徒にとってはいろいろな表現に触れることができたことから、他の人の良いところを取り入れることができ、「自身の表現を見直し、手直しする」ことにつながっていたと考えられる。また、ムーブノートを使った授業では、多くの考えに触れることで、「この考え方があるのなら」と新たな発想につながっている場面があった。これは、「考えが変わったり、新しい考えが生まれたりすること」であり、思考力の高まりにつながったのではと考える。

また、アンケートの記述からは「発表が苦手な人でも自分の考えを画面を通して知ってもらえる」という意見があった。発表が苦手な生徒でも、参加できるのはタブレットの強みであり、多くの生徒が参加できる授業作りに役立つと感じた。

否定的な記述の中には全員が自身の意見をタブレット上で共有することについて、プレッシャーを感じている意見もあった。共有する際に、低位の生徒への支援は今まで以上に必要となるかもしれない。また、アンケート項目の8「自分は周りの人に伝えるのがうまいと思いますか」について2年生では上昇しているが、3年生では下がってしまっている。今回の授業実践では共有することに重きを置いてしまい、それを使って発表することなどの指導について不十分な点があり、生徒が授業を通して表現することがうまくなっているという実感を得ていくことは今後の課題と言える。

## 8. 成果と課題

以上のことから本研究の成果と課題を以下にまとめる。

### (1) 成果

- ・タブレットを授業に効果的に取り入れることによって、新たな考えを見いだすことや自身の表現したものを見直し、手直しをすることができ、思考力が高まった。
- ・自身の言葉で表現することが苦手な生徒でも、考えを共有することができ、多くの考えに触れる機会が増えたことで、個人の考えが深まるきっかけを作ることができた。
- ・タブレットを使うことで、より多くの表現に触れることができ、証明などの書きことばに対する理解が深まった。

### (2) 課題

- ・共有したものをどのように他者に伝えるかを意識した授業設計が必要である。
- ・低位の生徒に対して、表現活動に参加するためのよりきめ細やかな段階的な指導が必要である。

## 9. 主要引用参考文献

- ・ 中原忠男(1995), 「算数・数学教育における構成的アプローチの研究」, 聖文新社
- ・ 文部科学省(2018), 「中学校学指導要領解説数学編」, 日本文教出版
- ・ 清水邦彦(2012), 「数学的な表現の主体的活用を促す指導の研究」, 数学教育学研究
- ・ 千葉県教育委員会 「思考し、表現する力」を高める実践モデルプログラム

<https://www.pref.chiba.lg.jp/kyouiku/shidou/gakuryoku/zissenmoderu/moderupuro.html>

# 資料編

# 1 生徒アンケート調査

## A 調査項目

### 【数学全般について】

- 1 数学の授業は好きですか。
- 2 数学の授業は大切だと思いますか。
- 3 自分から進んで課題に取り組んでいますか。
- 4 ノートはきちんと取れていますか。
- 5 授業の復習はしていますか。
- 6 授業の予習はしていますか。
- 7 自分から進んで意見を発表していますか。
- 8 自分は周りの人に伝えるのがうまいと思いますか
- 9 数学の授業は役に立ちますか。

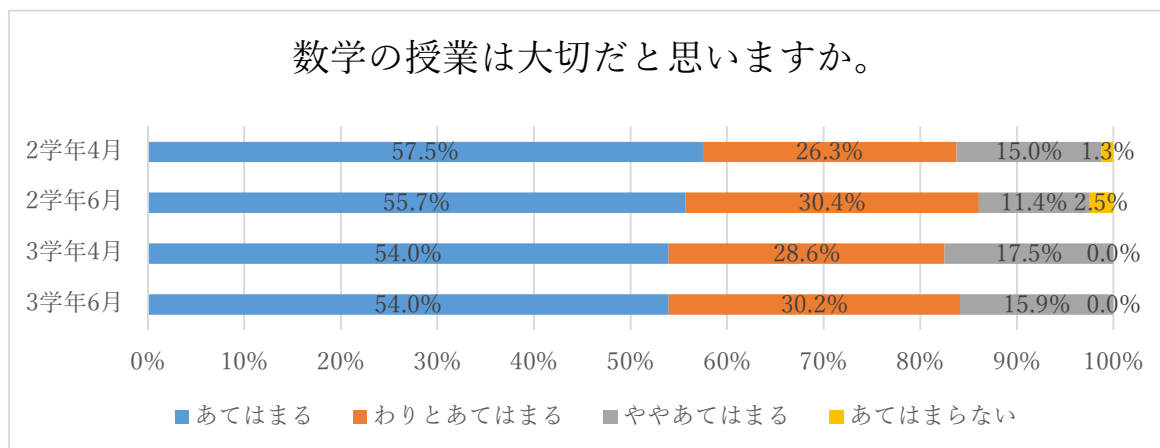
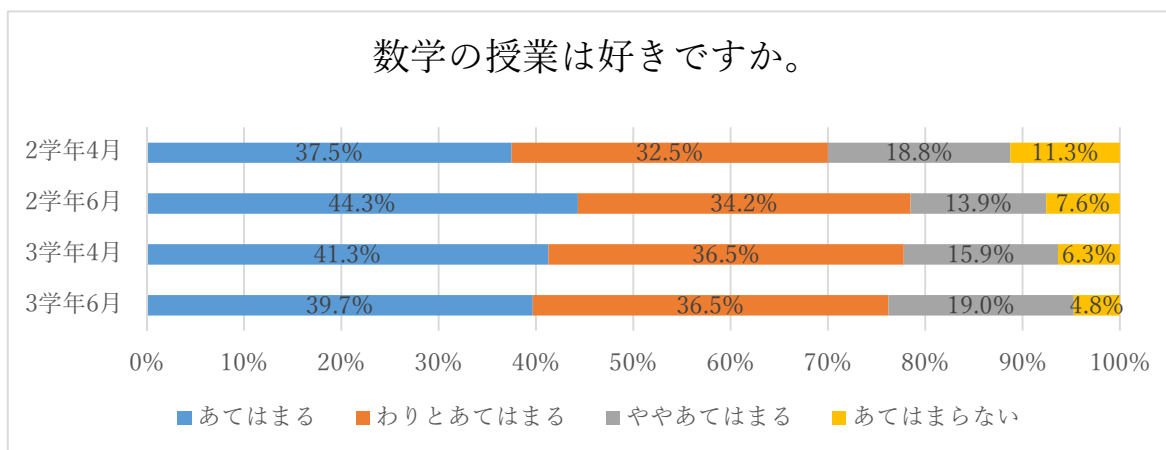
### 【タブレットを用いた授業について】

- 1 タブレットを使った授業は、楽しい・好き
- 2 タブレットを使った授業は、わかりやすい
- 3 タブレットを使った授業は、考えが深まる

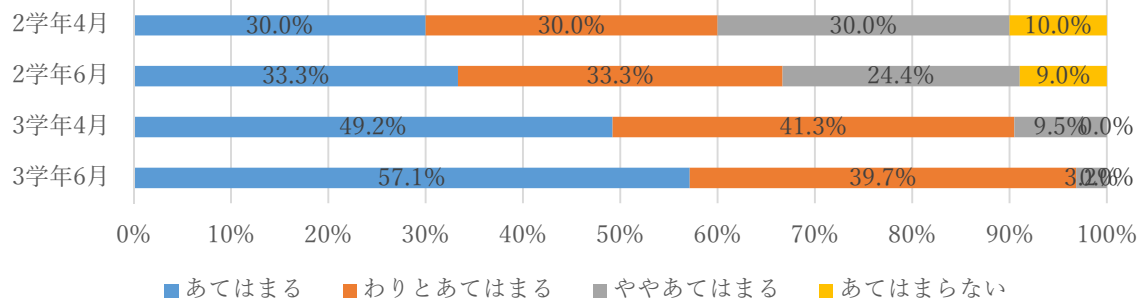
### (自由記述)

- 4 タブレットを使った授業について、良いところと、悪いところ(なおしてほしいところ)を書いてください。
- 5 今後授業の中でどのようにタブレットを使っていきたいですか。

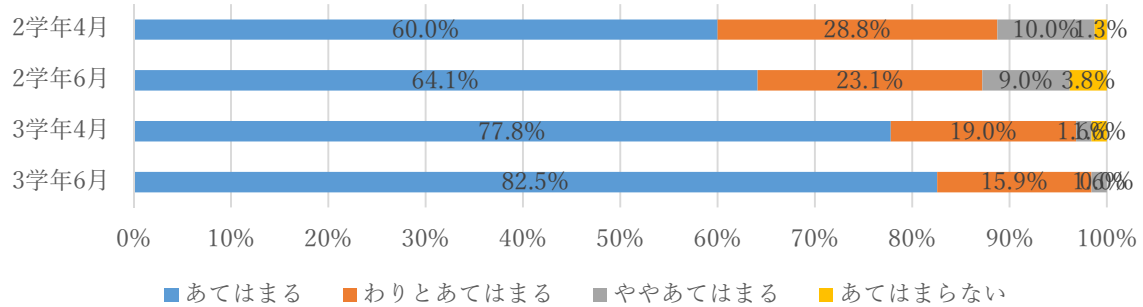
## B 調査結果



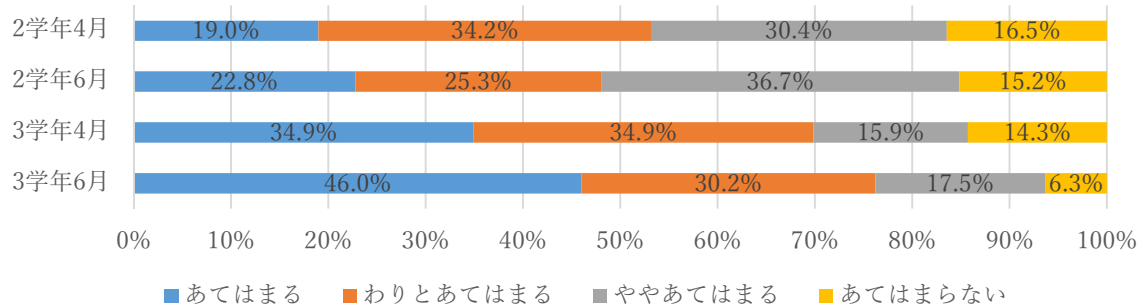
### 自分から進んで課題に取り組んでいますか。



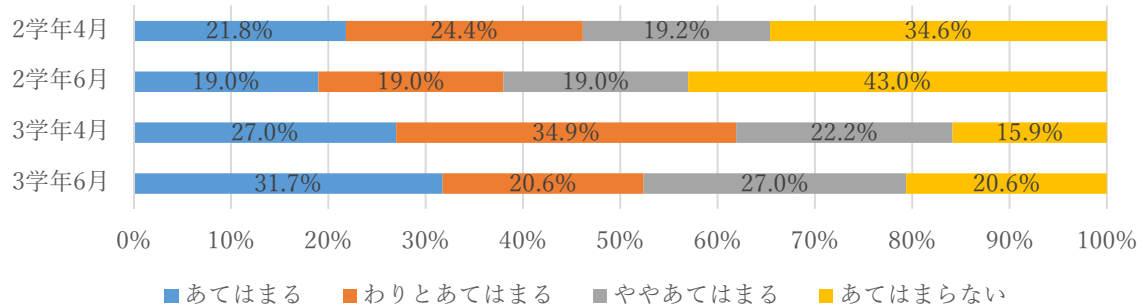
### ノートはきちんと取れていますか。



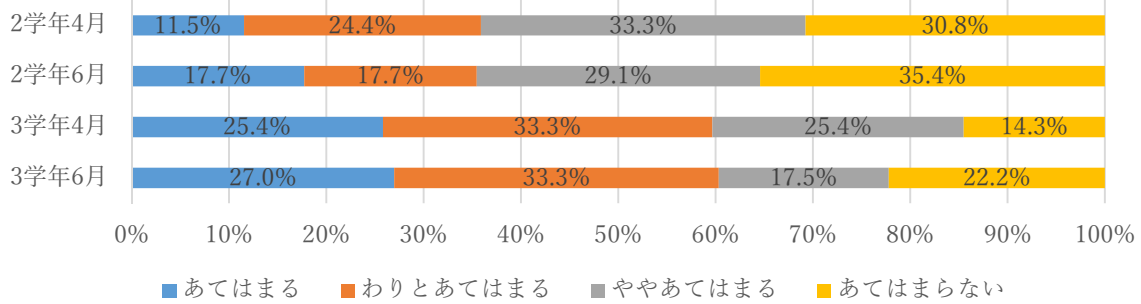
### 授業の復習はしていますか。



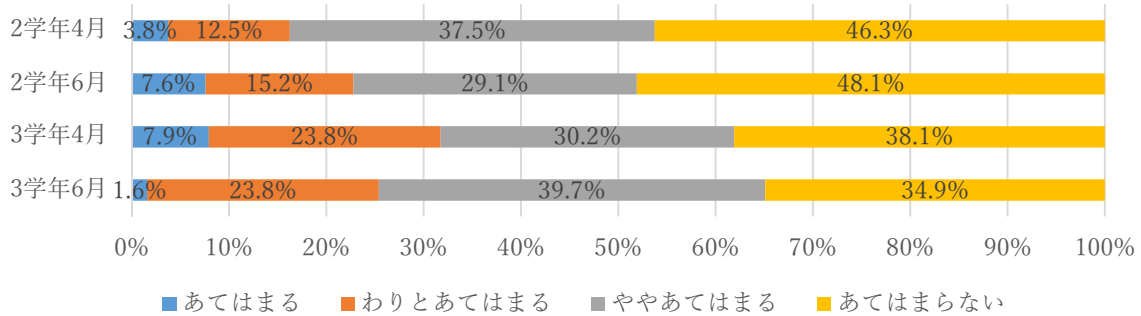
### 授業の予習はしていますか。



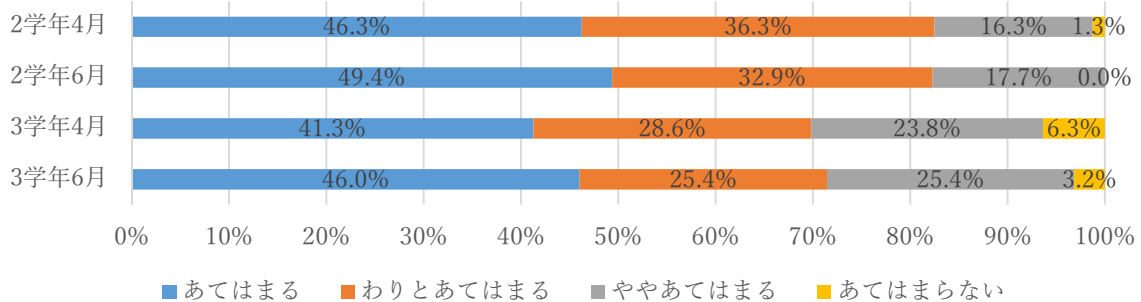
### 自分から進んで意見を発表していますか。



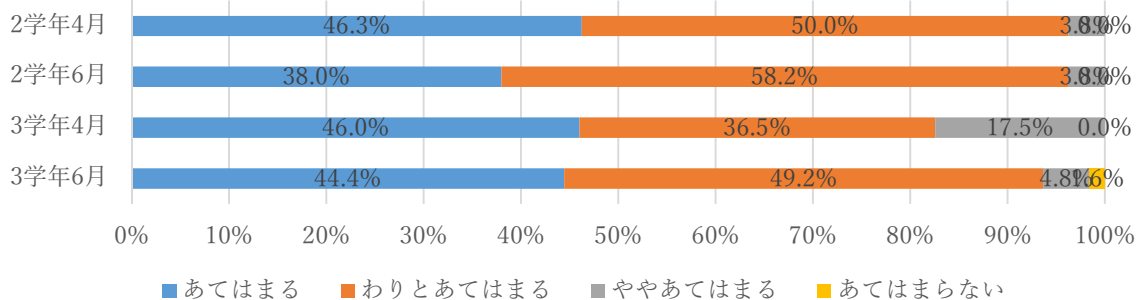
### 自分は周りの人に伝えるのがうまいと思いますか。



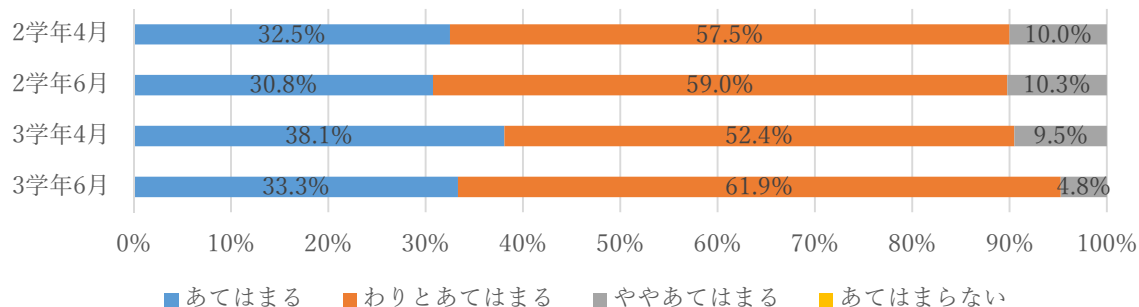
### 数学の授業は役に立ちますか。



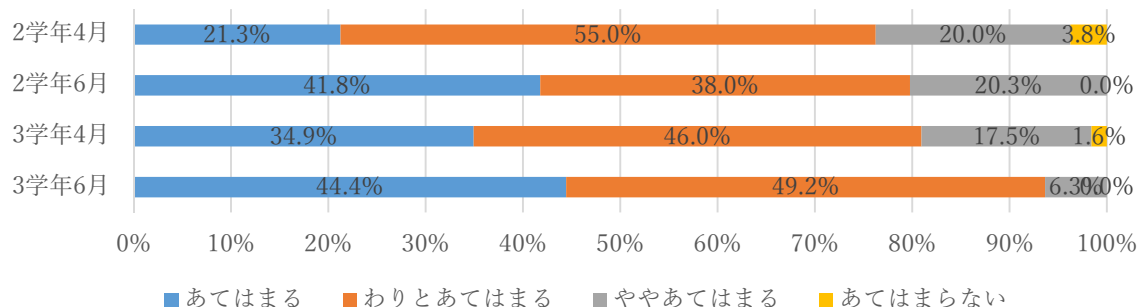
### タブレットを使った授業は、楽しい・好き。



### タブレットを使った授業は、わかりやすい。



### タブレットを使った授業は、考えが深まる。



### 2年生・タブレットを使った授業の良い点(左右は同一生徒)

事前		⇒	事後
1	ちょうど良い難易度		共有できる
2	スムーズに授業を進められる		皆の意見が一斉に分かる
3	わかりやすい		意見を交換できる
4	無記入		考えなどを共有できる
5	簡単に文字が書ける		皆が書いたことを共有できる
6	楽しく授業ができる (積極的に取り組む人が増える)		・便利 ・考えを共有できる
7	丸付けをしてくれる。分からないところや間違ったところをわかりやすく解説してくれる。		動画を見られてわかりやすい
8	分かりづらい		皆の意見や、問題を見れて参考になる
9	いろんな問題が解ける		皆の意見。問題を見れて学んだことを更に理解できる。
10	楽しく多くの問題ができる		わかりやすくまとめられる
11	ノートをとる時間が短縮される		立ち歩かないで意見を交換できる
12	ドリルパークでその日の復習ができる		黒板だと数人の意見などしか見ることができないが、タブレットは皆の意見が分かる。



### 3年生・タブレットを使った授業の良い点(左右は同一生徒)

	事前	⇒	事後
1	自分たちで余った時間復習できる		みんなの意見が効率よく伝わる
2	なんとなく楽しい		オクリンクで他の人の考え方や問題を見ることができる
3	復習をするときに使う		皆で意見交換が素早くできる 全員が問題を作ったらタブレットに載せて知識を増やせる
4	自分の苦手なところを学習できる すぐに丸付けされる		他の人の考えていることが分かる。 発表が苦手な人でも自分の考えを画面を通して知ってもらえる
5	問題に遊び感覚があり、取り組みやすい		人の意見が見やすい。わかりやすい。
6	ドリルパークをやることで加点してほしい		自分以外の人考え方や答えを簡単に共有することができ、 考えが深まる
7	空いた時間もドリルパークなどをやれる		他の人の考えが見れるので自分の考えも広がる。 自分の意見を見てもらえる。
8	いろんな問題が解ける		皆が考えた計算とかを共有できるので知識が広がる。 より多くの問題が解ける。
9	復習・予習がしやすい		発表が苦手な人でも意見を出しやすい
10	使いやすい		他人の考えを見て、より深く難問に取り組むことができる
11	わかりやすい		ノートを書き続けるよりも目で見て理解できる
12	授業で習ったところを復習しやすい		意見を共有できるので分からなかったところも友達のことを見たりして分かるようになったりすることができる。
13	ワークできる		皆で理解できて、説明しやすい。 わかりやすく説明できる。
14	すぐに答え合わせができる		意見や考えを発表しやすくなった。

### 今後どのようにタブレットを活用していきたいか(左右は同一生徒)

	事前	⇒	事後
1	自由にみんなで考えを出し合って色々な解き方を見つける 先生が問題を出して、図やグラフを使って表して送る		タブレットの画面を共有して問題の解説をしてほしい。 黒板での解説よりわかりやすいと思う。
2	今後とも復習などに有効に活用し考えを深めたい		自分の意見の発表や他の人の意見の交換に使用して更に理解を深めていきたい。
3	予習復習に使う		自分の考え方を皆と共有し、新しい考え方を発見できるように使う。
4	ドリルパーク		ミライシードを使って問題を解いたり他の人の考えを知りたい

## 2 授業指導案

実践1 「2学年 式による説明 数の並びから性質を見つけよう」

### (1) 目標

- ・ カレンダーの数字の並びの規則性を見つけ、それを文字式を活用して説明することができる。  
(数学的な思考・判断・表現)
- ・ 主体的に数字の並びの規則性を見つけようとする。また、他者の表現の工夫を捉え取り入れようとする  
ことができる。  
(主体的に学びに向かう態度)

### (2) 授業観

本時は、文字式の活用の授業である。自身で説明に挑戦するとともに、他者の表現に触れることで、よい表現方法を取り入れ、わかりやすい書き方ができるようにしたい。

また、タブレットを用いているいろいろな説明を一覧で見ることによって、分類整理や、比較する活動が豊かになるようにしたい。

### (3) 展開 (2時間展開)

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価
10	<p>【見出す】</p> <p>1 学習課題をつかむ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">           カレンダーの数の並びにはどんな性質があるだろうか         </div> <p>例 横に並んだ3つの数の和は3の倍数になる。</p> <p>2 学習問題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">           カレンダーにひそむ数の性質をみつけよう         </div>	<p>・ 数を囲んだときに、和がどうなっているか考 える</p>
5	<p>【自分で取り組む】</p> <p>3 いろいろな囲み方をして、性質を発見する。</p>	
15	<p>「<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 1.2em; vertical-align: middle;"></span>」を囲んだときの和はいつでも「<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 1.2em; vertical-align: middle;"></span>」になる</p> <p>生徒の反応例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ となりあった2数の和は奇数である。</li> <li>・ <math>2 \times 2</math> の正方形でかまれた数の和は、4の倍数になる</li> <li>・ 4つ並んだ数の和は偶数である</li> <li>・ 月曜日と金曜日の数の和は7の倍数になる。</li> <li>・ 横に並んだ7つの数の和は7の倍数になる。</li> </ul>	<p>・ 積や商を考えると2年生の学習の範囲を超えてしまうので、和や差で考えることに触れる。</p> <p>・ いつでも成り立つ性質でないといけな いに留意させる。</p>

<p>20</p> <p>次時</p> <p>40</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p><b>【広げ深める】</b></p> <p>4 自身で説明してみたい性質を決め個人で説明する文章を作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オクリンクで自身の説明を提出BOXに送る。</li> <li>・送られた提出物を見て新たな性質が見つかった場合は提出物を追加してよい。</li> </ul> <p>・3～4人のグループで発表を行う</p> <p>5 自分の説明をよりよく改善する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自身の説明の改善点を確認し、よりよいものにする</li> <li>・他者の説明のよいところを見だし、発表する。</li> </ul> <p><b>【まとめあげる】</b></p> <p>6 本時の学習のまとめをする。</p> <p>文字式を使うことでいろいろな数の性質を簡潔に表すことができる</p>	<p>見つからない生徒へは、課題を提示できるようにしておく</p> <p>※タブレットを活用 (オクリンク)</p> <p>実際の授業で生徒が見いだした性質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・横に並んだ数の和は5の倍数になる</li> <li>・縦に並んだ2つの数の和は奇数になる</li> <li>・1週間の数の和は7の倍数になる。</li> <li>・斜めに並んだ4つの和は2の倍数になる。</li> <li>・3×3の正方形に並んだ数の和は9の倍数になる</li> <li>・斜めに並んだ3つの数の和は3の倍数になる。</li> <li>・縦に並んだ数の差は7である。</li> <li>・十字に並んだ数の和は3の倍数になる</li> <li>・2×2に並んだ数の和は4の倍数になる</li> <li>・2×2での正方形で囲んだ数で、斜め同士の数の和は等しい。</li> <li>・十字に並んだ5つの数の和は真ん中の数の5倍</li> <li>・斜めに並んだ数の和は4の倍数になる</li> <li>・5つの数で構成された×印型の和は交点の5倍</li> <li>・十字型の上下左右の数の和は中央の数の4倍</li> </ul>
---	---	--

実践2 「3学年 多項式 速算の仕組みを考えよう」

(1)目標

・速算の仕組みについて、文字を用いた式を目的に応じて変形したり、式の意味を読み取ったりして説明することができる。  
(数学的な思考・判断・表現)

時配	学習内容と学習活動	指導・支援○評価	資料
5	<p><b>【見出す】</b></p> <p>1 学習課題をつかむ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・15×15、25×25、35×35の筆算の答えを求める。</li> <li>・教員が筆算せずに答えを求める。</li> </ul> <p>筆算をせずに速算するにはどのような計算すればよいだろうか。</p>		

5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他の場合どうなるか考える。</li> <li>・速算の方法を予想する。</li> </ul> <p>2 学習問題を設定する。</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">一の位が5である2けたの自然数の2乗は速算でどのように求められるか証明しよう</div>			
15	<p><b>【自分で取り組む】</b></p> <p>3 速算の方法を証明する。</p> <p>生徒の反応例</p> <p>①筆算で証明する。</p> <p>②文字を用いて証明する。</p>		
10	<p>③図形をもとに証明する。</p> <p><b>【広げ深める】</b></p> <p>4 自分の考えを学級で共有する。</p> <p>オクリンクで各自の考えを確認する。</p> <p>各自の考えでどのようなところがどういいのか発表させる。</p> <p>5 他の速算ができる条件がないか探し、証明する。</p>	<p>※タブレットを活用する。</p>	
15	<p>生徒の反応例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の速算パターンがわからない。</li> <li>・速算パターンがわかっても式化できない。</li> <li>・式化できても式を変形して計算を簡単にできない。</li> </ul> <p><b>【まとめあげる】</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">       因数分解や展開を利用して、証明しようとするのがらにに応じて、式を変形する。     </div>		<p>・速算の仕組みについて考えようとしている。また、証明を振り返りながら、他の速算方法が考えられる。</p>

速算パターンがわからない生徒には

- ・  $5□^2$  のパターン。

例  $54^2 = \underline{2916}$

前二桁は25と1の位の和、後二桁は1の位の二乗

- ・ 十の位が同じで一の位の数の和が10の2数の積のパターン。

例  $32 \times 38 = \underline{1216}$

前二桁は十の位とその数に1を加えた数の積、後二桁は1の位の積

- ・  $○△ \times 11$  のパターン。

例  $79 \times 11 = 869$

百の位は○の数の100倍、十の位は $○+△$ の10倍、一の位は△

- ・  $○1 \times △1$  のパターン。

例  $71 \times 61 = 4331$

千と百の位は $○ \times △$ の百倍、百と十の位は $○+△$ の十倍、一の位は1  
 などヒントを与える。

実践3 「1学年 文字と式 問題を作ってみよう」

(1) 評価規準

- ・問題の特徴について判断し、他者の意見を取り入れながら練り上げ、よりよい問題に改善することができる。(思考・判断・表現)
- ・積極的に問題を作ろうとしている。また、作り出した問題をよりよくしようとしている。

(主体的に学習に取り組む態度)

(2) 授業観

本時は、既習内容の知識を生かして、問題を作ることを通して、積極的に問題を作成したり、よりよくしたりしようとする態度を身につけさせるとともに、他者との比較検討を通してよりよい問題になるよう思考し、表現する力を高めることをねらいとする。本授業でのよりよい問題とは、数値が大きくなるような問題や煩雑な問題ではなく、学習の要点がつかまっており、安易に考えると間違えてしまうような問題とする。本授業はタブレットを使用し、自分が作成した問題を共有し、その問題を練り上げていく過程に重きを置いて指導にあたる。

タブレットを活用することで、自分の考えを他者と共有し、よりよい問題にすることを通して、生徒が主体的・対話的で深い学びができる態度や活動を増やすことに加え、思考し、表現する力を高める活動になると考える。

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価	資料
5	<p>【見いだす】</p> <p>1 素材(課題)をつかむ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書62～72ページで学習してきた基本の問題をタブレットで提示する。</li> <li>・タブレットの使い方の約束を守って使用するよう指導する。</li> </ul>	タ ブ レ ッ ト
15	<p>2 学習課題を設定する。</p> <p>今までの学習を生かして、よい問題を作成しよう。</p>		オ ク リ ン ク
20	<p>【自分で取り組む】</p> <p>3 見通しをもち、自力解決する。</p> <p>&lt;本時の見通し&gt;</p> <p>①タブレット(ミライシードのオクリンクのカード)を利用して個人で問題を作成する。→Box1 提出。</p> <p>②個人が作成した問題をグループで比較検討し、各グループで問題2問と答えを作る。→Box2 提出</p> <p>③まとめ・振り返りをする。→Box3 提出</p> <p>&lt;自力解決する&gt;</p> <p>自分で問題を作成する。→Box1 へ提出</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・よい問題とは、</li> <li>①数をただ複雑な分数や小数、大きな数にすることではないこと。</li> <li>②今までの学習の要点がつかまっており、安易に考えると間違えてしまう問題とすること。</li> <li>③教科書やノートやクリアノートをヒントにするとよいこと。</li> </ul> <p>に留意して作成するよう助言する。</p> <p>*問題作りに戸惑っている生徒には、素材の数値を変更して作成するよう助言する。</p> <p>○積極的に問題を作ろうとしている。</p> <p>(主体) 【観察】</p>	

10	<p><b>【広げ深める】</b></p> <p>4 グループでそれぞれの問題を伝え合い、比較・検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人が作成した問題をグループで比較・検討し、よりよい問題となるようにする。</li> <li>・答えも完成させる。→Box2 へ提出</li> </ul> <p><b>【まとめあげる】</b></p> <p>5 本時の学習のまとめ・振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題を作成した感想などを書く。→Box3</li> <li>・提出した問題や感想について教師の話聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3つの留意点を意識して、アドバイスをしながらよりよい問題に練り上げるよう助言する。</li> </ul> <p>○作り出した問題をよりよくしようと している。(主体) <b>【観察】</b></p> <p>○問題の特徴について判断し、他者の意見を取り入れながら練り上げ、よりよい問題に改善することができる。</p> <p>(思判表) <b>【作成した問題】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各自で作成した問題と比較検討しグループで作り出した問題を比べて、よくなったことを伝え、次時の学習意欲に繋げる。</li> <li>・問題を作成した感想を紹介し、本時のまとめとする。</li> </ul>	
----	---	--	--