

1. 研究主題

より主体的な学習活動を目指す指導法の工夫

～ICT機器活用による表現の場の工夫を通して～

2. 主題設定の理由

(1) 学習指導要領より

学習指導要領、小学校理科の教科目標は、以下のように記されている。

自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事象・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。
- (3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

また、学習指導要領の改訂の基本方針として、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の推進が掲げられている。本部会では、令和元年度から「主体的・対話的で深い学び」のうち、特に「深い学び」の視点から授業改善の実践に向け、研究主題を以下のように設定し、研究に取り組んだ。

理科学習における『深い学び』の実現に向けた授業改善

～「理科の見方・考え方」の視点を広げるための工夫を通して～

(2) 社会情勢を考えて

研究期間中のコロナ禍の影響により、グループでの話し合い活動や実験等の実施などの学習活動が制限される中で、『深い学び』の実現に向けた授業改善の授業実践を行っていくことは難しいと考え、令和3年度から新しい主題を設定した。

令和3年度の主題、『主体的な学習活動を目指す指導法の工夫』とは、児童が主体的に学習活動に取り組むことができるようにするために、教師はどのように指導していけばよいのか、ということである。日々行っている授業をどのように改善していくかが課題となってくる。私たちの目指す方向としては、授業における児童の主体的な学びの実現である。

学習指導要領では、主体的な学びについて、次のように記されている。

「主体的・対話的で深い学び」の実現とは、「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」の3つの視点に立った授業改善を図り、学校教育における質の高い学びを実現し、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ようにすることである。これらの3つの視点はそれぞれ独立しているものではなく、相互に関連し合うものであるが、児童の学びの本質としての重要な視点を異なる側面から捉えたものである。

以上のことをふまえ、コロナ禍の状況を考慮し、研究主題を考えていくと、「主体的な学び」の実現を目指すことが「対話的な学び」「深い学び」への実現へつながると考え、研究主題の柱とした。児童の主体的な学びの実現のためにどのような指導法を工夫していけばよいかについて、研究を進めてきた。

また、GIGAスクール構想により、八街市は早い段階でノート型パソコンが配付された。今後、どの教科においてもパソコンを活用した有効な指導法が新たな課題になるに違いない。理科においても同様であり、授業を展開していく中で、パソコンをどの学習過程でどのように活用していくのがもっとも効果的か、研究を進めていくことになるであろう。そうした新たな課題解決の糸口を見出すため、児童が主体的に学習に取り組むための表現方法の一つとして、パソコンなどのICT機器の活用が有効な手立てになり得ると考え、副題として取り上げた。

3. 研究仮説

<仮説>

学習過程において、ICT機器を活用し児童の表現方法を工夫すれば、児童は主体的に学習活動に取り組むであろう。

4. 仮説について

児童が主体的に学習に取り組む授業とは、どのように授業を構成すればよいのだろうか。児童が問題を自ら見だし、観察や実験の結果から主体的に考察することである。その実現に向けて、それぞれの学習過程において、児童の考えを表現する場を工夫する。その一つとしてICT機器を活用をしていく。実際にどのように活用したらよいか、有効な活用方法を次のように考えた。

(1) 問題を見いだす過程において

児童が主体的に考えるには、まずは授業の導入の場面で児童自身が問題を見いだす状況をつくるのが大切になってくる。児童が、「なぜ?」「どうして?」と言った疑問をもち、「これはどういうことなのだろう。調べてみたい。」という思いが起きれば、それが児童の問題となり、主体的な取り組みにつながってくるからである。

児童に疑問をもたせるための方法として、次の4つの場面が考えられる。

- ①課題を与えた中で自由に活動する場面
- ②植物や動物を観察させる場面
- ③いくつかの物を提示して、比べる場面
- ④不思議に感じる事象を提示する場面

この4つの場면을より効果を高めるための手立てとして、ICT機器を活用する。例えば、児童が、今まで見たことのない映像資料を提示したり、不思議と感じる事象を提示することにより、児童の興味・関心が高まり、主体的に取り組む意欲が生まれると考えたからである。

導入の場面での児童の興味・関心の高まりを学習活動にいかす手段として、個々のパソコンを活用していく。中でもこの場面では、「ジャムボード」機能を活用し、付箋を使って個人で見いだした疑問をグループやクラス全体で話し合う。「ジャムボード」を活用することにより、個々の思いや気づきを全体で共有することができる。そのことにより、お互いの意見を比べ、検討していく活動を通して児童が主体的に考え、学習問題をつくり上げていくことができると考える。

(2) 問題を調べる過程において

問題に対し、児童は個人で予想を考える。既習の学習内容や生活経験を記述し、予想の根拠を明確にさせる。ここでも児童の表現の場の一つとして「ジャムボード」を活用する。個人の予想を全体で共有し、分類、整理し解決の方法を考えていく。同じ予想同士が集まり、予想を確かめるための観察や実験方法を考えていく。自分たちが行った観察や実験をパソコンの「スライド」機能を活用して記録し結果をまとめる。「スライド」を活用することにより、同じ予想同士のグループ内検討や交流の場が確保される。

(3) 結果を伝える過程において

グループの予想を振り返りながら、実験結果からわかったことを考え、まとめる。グループで考察したことをクラス全体で共有するための表現する場として「スライド」を活用する。「スライド」を活用することにより、どの児童も伝えたいことを効果的に表現できると考える。また、発表の際、観察や実験の様子や結果が明確に提示されることにより、より全体に伝わり共有できると考える。児童は、自分達で考えた予想を検証するためにどのような実験を行ったのか、そこから何がわかったのか、児童が主体的に取り組んできたことにより、全体に伝えたいという思いを抱き、進んで「スライド」作りに取り組むことができると考える。

児童自ら作成したスライドを使って全体にプレゼンテーションする姿は、とても頼もしく感じるに違いない。

(4) 振り返る過程において

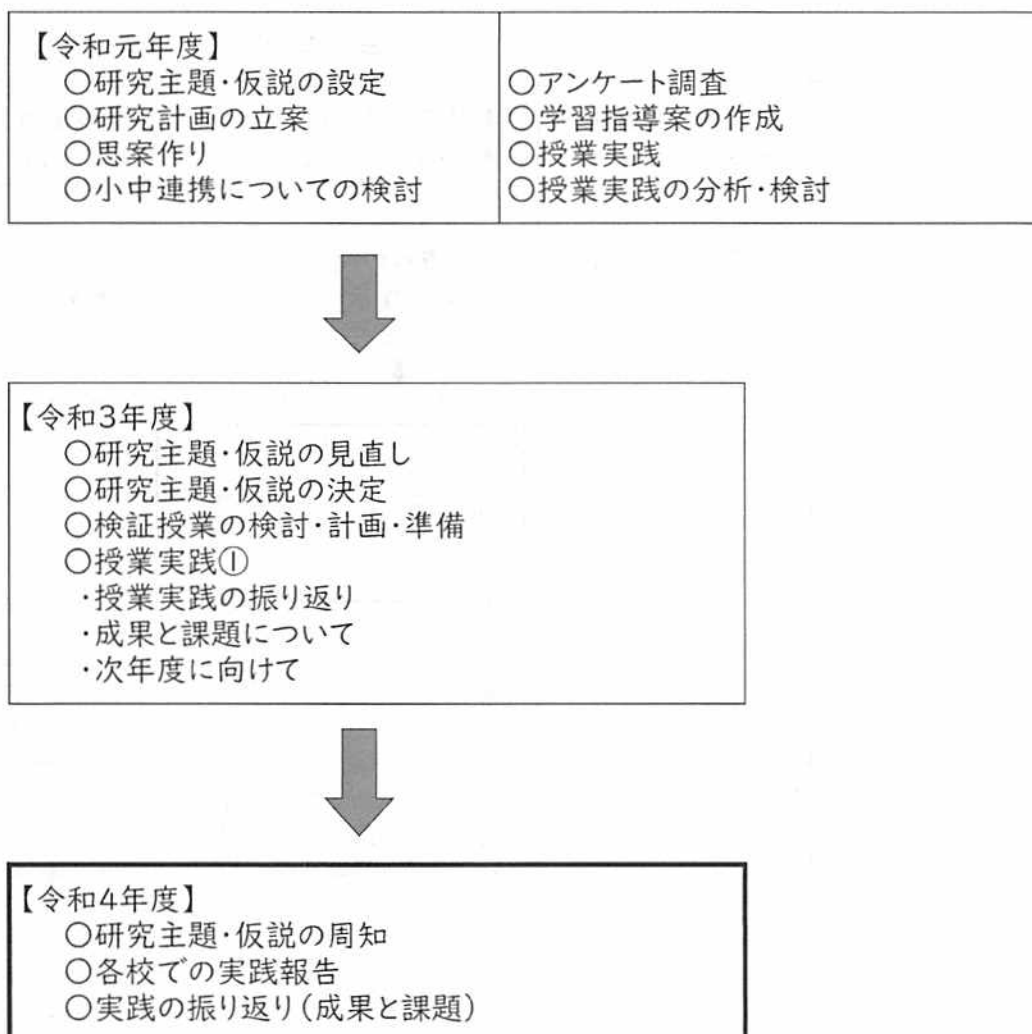
単元の学習に入る前に、事前アンケートをパソコンの「フォーム」機能を使って実態把握を行う。そして、単元終了後に同様に「フォーム」を使って振り返りを行う。あらかじめ教師は、児童の振り返りや評価のためのアンケートを作成し実施する。教師は、児童の振り返りの様子から主体性についての評価や児童の変容する姿を知る手がかりとすることができる。また、事前と事後のアンケートから、児童の主体的に学習に取り組む態度の評価し、学習への深まりを把握することができる。

このようにICT機器をそれぞれの学習過程の場面において活用することによって、児童が感じた疑問や問題や予想やわかったことを表現することができ、それにより、児童が主体的に学習活動に取り組んでいくと考える。そして、そのことが児童が他者とかかわりながら自分で考えて理解を深めることができ、主体的な学びの実現へとつながると考える。

○学習過程におけるICT機器の活用の場面

学習過程	ICT機器の活用場面	期待したい児童の姿
※実態調査	○実態把握で活用 ★「フォーム」で表現	○学習前の児童の実態を把握することにより、事後と比較し、児童の変容を知ることができる。
(1) 見いだす過程	○映像資料の提示での活用 ・全体へ提示 ・個人へ配付 ↓ 【スライド画面】 ○児童のパソコン A 写真等資料 B 写真等資料 ○問題の共有化での活用 ★「ジャムボード」で表現	○実際に見ることができない様々な事象を提示することにより、興味・関心が高まる。 ○視覚的に捉えやすいことにより、どの児童も理解が深まる。 ○どの児童も自分の考えを全体に表現することができる。 ○お互いの考えを知ることができる。
(2) 調べる過程	○予想する ○計画を立てる ○観察・実験を行う	○自分の予想を表現することにより、自分の仮説が明確になり、何を観察や実験から考えればよいか意識することができる。 ○全体で考えを形づくる体験を通して、考え方や表現方法の幅が広がり、互いの理解を深めることができる。 ○観察や実験をした時ごとに記録や結果を保存することができ、比較検討することができる。
(3) 伝える過程	○発表での活用 ★「スライド」で表現	○視覚的に表現することにより、グループで考えてわかったことをわかったことをクラス全体に伝えることができる。
(4) 振り返る過程	○振り返りでの活用 ★「フォーム」で表現 ○発展的内容での活用 ★「スライド」で表現	○振り返りを積み重ねていくことにより、自己の変化の様子を捉えることができる。 ○児童の主体的な学びについての深まりを見取ることができる。 ○学習した内容をもとに、発展的学習に取り組む。

5. 研究計画



6. R4年度時点での取り組み

- 部会研究員集会で研究課題について検討・周知
- 市内各校が作成した教材を共有できる共有フォルダーへの参加
- R5年度から導入予定のデジタル黒板導入に伴う研修を各校で実施
- 研究のまとめと課題の把握

美 踐 事 例 集

1. 4年生の実践例の紹介

①季節と生き物での画像の活用

年間において、季節と生き物の学習が7回実施されるので、クロームブックを使って画像を撮影し、変化の様子を比べた。

単 元	実践後の様子
季節と生き物(1)春の始まり	・サクラの花を詳しく観察し、色の濃さなど新たな発見をした児童もいた。クロームブックを活用したことにより、意欲的に生き物の観察をしていた。
季節と生き物(2)春	・サクラの木の変化の様子を4月と比較することができた。たくさんの生き物を撮影することができた。交進小には、たくさんのツバメの巣があることを確認できた。
季節と生き物(3)夏	・校庭の生き物を記録することはもちろんのこと、教室のベランダで育てていたツルレイシの成長の度合いを記録でき、一日一日ですごくツルや茎が成長していることを感じることができた。また、交進小は、クワガタなどの昆虫も多いので、たくさんの生き物を記録することができた。
季節と生き物(4)夏の終わり	・夏休み中は撮影できなかったが、ツルレイシの変化を記録し、変化の様子を比べることができた。
季節と生き物(5)秋	・11月下旬に学習となり、夏の終わりから期間が長かったこともあり、クロームブックで保存できるので10月にも観察の時間を入れてもよよかった。どの生き物も変化が大きく、特に植物は、違いが大きかったので、記録をしておいてもよかった。
季節と生き物(6)冬	・年間通して画像を保存したが、観察カードの描くときには図で表した。基本的に画像は図で表すための手立てとして活用した。

※ICTの活用を通して

- ・画像があるため、詳しく正確に図に表すことができた。
- ・今までだとカードには記録できなかった量の生き物を記録することができた。
- ・自分が育てているツルレイシを時系列で確認することができた。(スライド機能の活用)

2. 他に単元での活用

○他のアプリでの活用、予想等での「ジャムボード」の活用、単元終了後の「フォーム」での振り返りなどは、児童の実態を考慮し実践しなかった。

1. 実施学年・単元名 3～6年 全単元における個人差対応手法

2. 実施内容

ICT指導における時間的個人差を埋める全単元に通じる「図鑑作成」指導

ICT指導をしている時の必修課題を終えてしまった児童に、発展的な教材作成とえ、学習意欲を持続させるとともに、全員に必修課題を指導する時間を確保する。

3. 指導例及び資料

第5学年

(1) 天気の変化

必修課題「晴れと曇りの違い」

「雲は動く」

発展教材「雲図鑑」



第6学年

(2) 生物どうしの関わり

必修課題「食物連鎖」図

発展教材「プランクトン図鑑」

プランクトン図鑑(水の中の小さな生き物図鑑)
食物連鎖図鑑(食べる・食べられる)
をスライドにて作成しましょう!

ゴダカなどは、水の中の小さな生物(プランクトン)を食べます。プランクトンは食物連鎖に欠かせない大切な存在です。インターネットからプランクトン画像を集め、自分だけのプランクトン図鑑を作ってみましょう。
必修(必ず)のせる画像 ミジンコ

地球上の生き物は、食べる・食べられるの関係(食物連鎖)があります。教科書P79を参考に食物連鎖図鑑を作ってみましょう。

【注】
このスライド作成授業は時間限定学習です。たとえ終了していても(時間)で終了します。

2ページ目より
自分の図鑑を
作りましょう



1ページ目に学習の進め方の指示ページ

(3) 土地のつくりと変化

発展教材「地層・化石図鑑」



断層や化石の学習など幅広く活用できる。

4. 成果と課題

○個人差(能力差)を埋める手法として発展教材の「図鑑作り」を入れると、低い子の基礎事項の指導時間の確保ができ、高い児童の学習意欲を高めることができた。

●インターネットから画像を取り入れる手法になるので、出典元を明記するなど著作権には十分注意する必要がある。

1. 実施学年 単元名 5年「天気の変り方」6年「てこ」

2. 実施内容

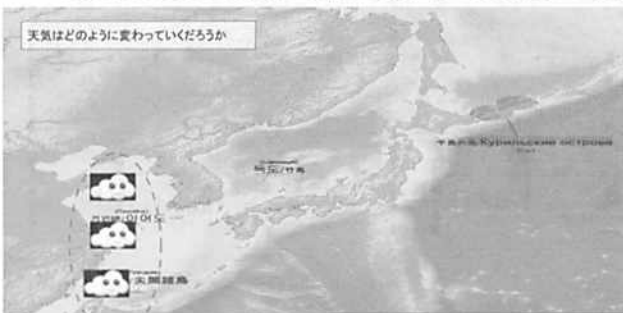
ICT活用の「作業的学習」指導

児童全員に基礎事項の確認や習熟をはかるために共通した作業をICTを活用することで定着を図る。

3. 指導例及び資料

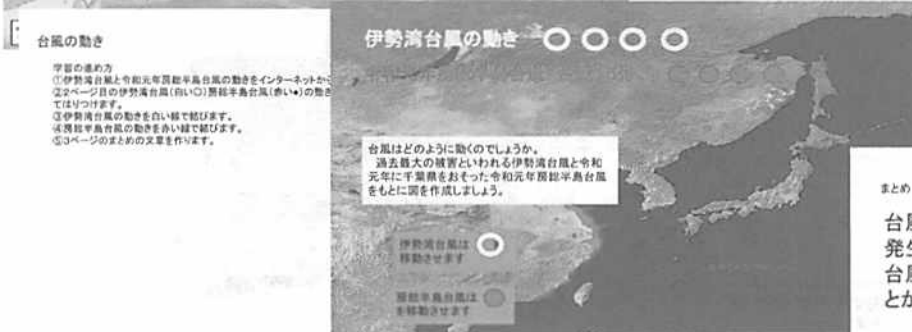
(1) 第5学年 天気の変化

天気はおおむね西から東に変わることを、雲のイラストを動かしてまとめる。



同じ指導法として台風の動きでも行う。

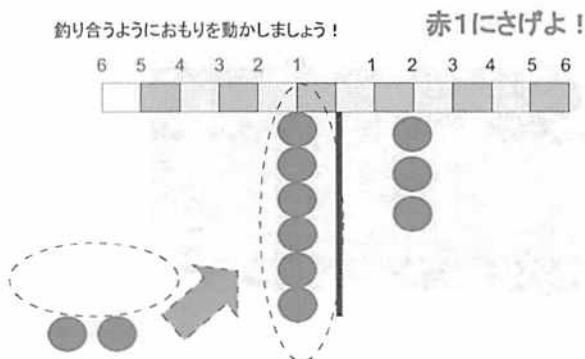
左資料内にある雲のイラストを動かしてまとめていく。
スライド機能の背景に地図を入れ、イラストを貼りつけて置く。児童はそれを移動し、まとめの文章を付け加える。



まとめ
台風は△から△ごろに○の海上で発生し、○から○へ動く。
台風が過ぎ去ったあとは□□になることが多い

(2) 第6学年 てこのはたらき

てこは左右の「長さ」×「重さ」の積が等しいと釣り合うことを練習問題を通じて理解を深める。



左資料内にある●をひとつずつ動かしててこ実験器がつりあうようにする。
スライド機能で同じ図を何枚もコピーし問題数を増やして理解を深める算数の練習問題的な手法である。

4. 成果と課題

○確実に定着を図るためには、一人ひとりの様子が見えるので、有効である。

2. 実施内容

積極的な実験活動を補助するための画像資料の活用

スライド機能を使い、実験の仕方の画像資料を児童のパソコンに送り、いつでもどこでも、確認を容易にすることで積極的に実験活動ができるようにする。

3. 使用資料

グーグルスライド「資料」として児童に配布する。スライドだけでなくグーグルジャムボードなどいろいろな機能で同様のことが可能である。

<例 スライド活用>>

発電実験・注意

- ①発電のハンドルは、1秒に1回程度で十分です。めちゃくちゃまわさないように！
- ②太陽光代理のライトは強力です。熱さ・まぶしさに注意が必要です
- ③豆電球は指示があるまで使いません。発電に耐えられなくなり、切れてしまいます。
- ④体験実験がたくさんありますので、仲良くすべて行いましょう！

実験の指示ページ

資料1ページ目に、これら行う実験の注意をのせ、事前指導のためのページを載せると安全面の共通理解が図れる。

<実験指示ページ>

つなぎ方を大きな写真をつけて、アドバイスを一言入れる。見やすさ重視するために、重要なキーワードのみが効果的である。同じようなページを増やして活用していく。今回は実験1から実験14まで発展的に並べて、児童が連続で実験を行いやすいように実践した。

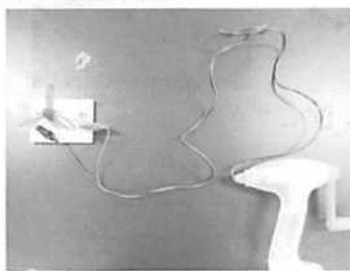
指導計画として、実験活動を1時間通して行う授業が、効果的である。

実験1 発電量確認



簡易検流計のスイッチを必ず「電磁石」へ

実験5 発電⇒動き



LV1-2 光電池発電体験 ②



光電池でモーターを回すことができる

LV1-3 風力発電



風力発電でオルゴールを鳴らすLEDをつけることができる

光電池や風力発電でも同様の資料を準備

4. 成果と課題

○児童は、このような体験をほとんどしたことがないので、手元に行うべき実験の画像があると安心して取り組むことができ、意欲的な活動につながった。

○指導者の個別支援の時間を確保できる。

●このような画像資料を市内共通して使える共有フォルダを効果的に活用したい。

より主体的な学習活動を目指す指導法・授業実践 ～ICT機器活用による表現の場の工夫を通して～

八街市立八街東小学校

1. 実施学年・単元名

第5学年 「天気と情報」

<児童作品>

2. 実施内容

(1) 活用したICT機能

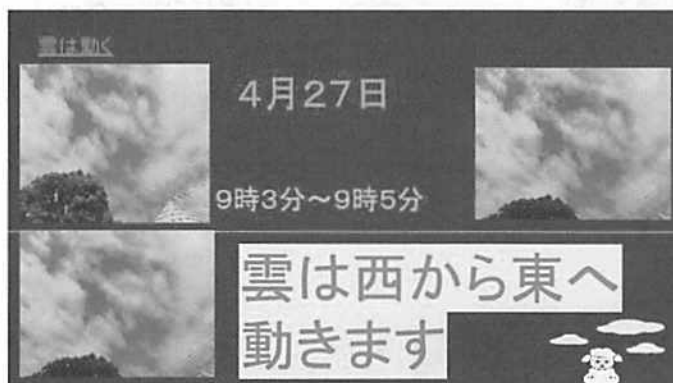
使用ICT機能② カメラ機能

雲が動くことを、校庭で撮影した



使用ICT機能③ グーグル・スライド

同じ場所の雲の画像を「グーグルスライド」に貼りつけ、ノートのように扱った。



(2) 指導のポイント

① 短い時間で作成可能

5年生のパソコンを使っのてのスライド作りの教材に適しており、短い時間でまとめることができる。

スライド作りが初めての児童には、お手本で作業手順などを示してあげると良い。

② 観察の基本を理解させやすい

「同じ場所で観察しなければならない」など基本的なことは、活動の中で学ばせることができる。

日付を入れること・時間を入れること

まとめの文章なども簡単に入れると作品としての質も向上する。

雲は動く



3時間後



こんなに違いがありました。【すごすぎでした】

3. 成果と課題

○発言が少ない児童もスライド機能を活用することにより自分の考えをじっくりと考え、写真を交えて説明することができた。

○天候などの条件が制限されるため、天気予報を確認しながら実施した結果、効率よく進めることができた。

○事前にスライド機能のスキルを会得していたので、短時間で学習を進めることができた。

●個人差対応のためにも、やさしく作れるテンプレートなどを一緒に児童に送るとさらに 効率があがると思われる。

より主体的な学習活動を目指す指導法・授業実践

～ICT機器活用による表現の場の工夫を通して～

八街市立朝陽小学校

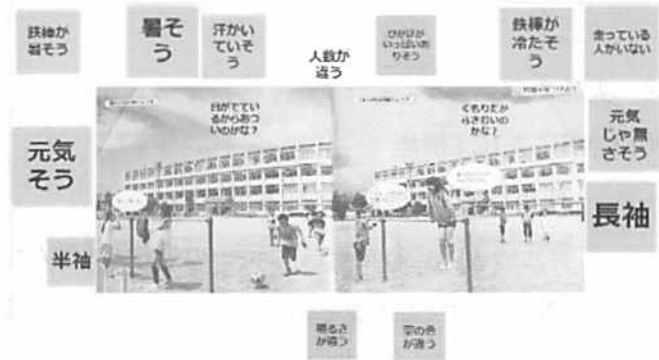
1 実施学年・単元名 第4学年 単元名「天気と気温」

2 実施内容

(1) 活用したICT機能

使用ICT機能 ジャムボード

晴れている日の校庭と曇っている日の校庭の写真をグループで比較



(2) 指導のポイント

① 短時間で作成可能

教科書の写真を撮影し、それをジャムボードに張り付けるだけでよい。

② 付箋の色で児童を判別

作成した資料を振り返るとき、付箋の色を分けて意見を判別できる。



③ 意見は質より量、意見出し終えた後の整理分析で質を求める

初発の意見が誰かから出れば、皆各々意見を書き始める。後に、共通の意見や類似の意見で付箋を整理していくと目の付け所や解決の道筋が整理されていく。

3 成果と課題

- 意見の板書に時間がとられず、多数の児童から同時に意見が共有できる。
- 表現の場としてジャムボードを活用することで、意見をもつことやそれを出することが苦手な児童の支援となった。
ノートの感想記述から、「意見がたくさん出せた」「発表が得意ではないが、思ったことが伝えられた」と主体性が見とれる部分があった。
- 生活経験が乏しい児童にとって、導入段階で意見を共有、視覚化できるので、学習レディネスの最低ラインをそれえることができた。
- ▲操作を児童に任せる不安。操作を間違えれば、自分たちや他のグループのシートが消えてしまう。
- ▲他と違う視点から意見を出そうと、方向性がずれていく児童がいる。

より主体的な学習活動を目指す指導法・授業実践
～ICT機器活用による表現の場の工夫を通じて～

八街市笹引小学校

1 実施学年・単元名

第3学年 単元名「地面のようすと太陽」

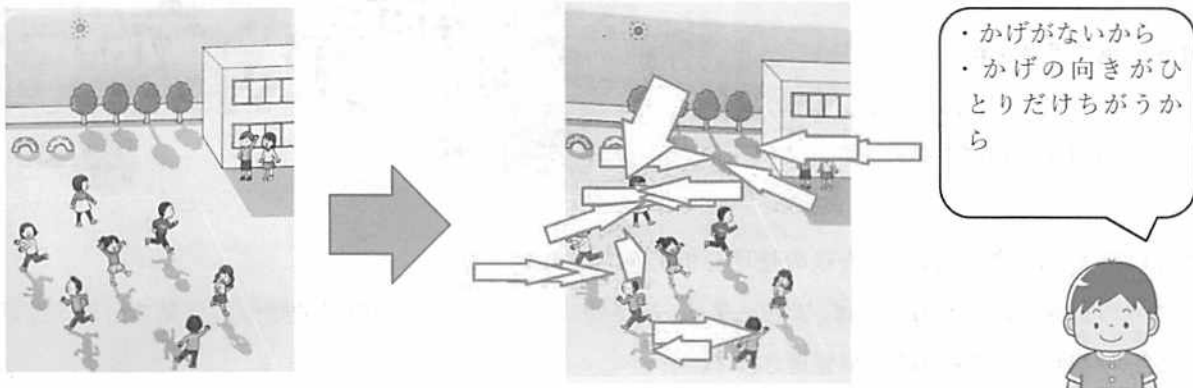
2 実施内容

(1) 活用したICT機能

使用したICT機能…ジャムボード

単元の導入にあたって、教科書の最後の「学んだことを生かそう」を行った。

- ・教科書の挿絵をジャムボードに貼り付ける。全員が編集することができるようにする。
- ・かげのできかたで間違っているとことを探し、そこに矢印を付ける。
- ・日頃の生活の中からの体験から考えさせる。
- ・一枚の挿絵に全員が書き込む。
- ・その絵を見ながらわけを発表させる。



3 成果(○)と課題(△)

○単元の導入時に、ICTのジャムボードを活用してみんなで1つの絵に書き込んだので、発表の意欲も高まった。

導入として適していると感じた。

○発表においては、わけを発表させたので、思考が高まった。

△1枚の絵にクラス全員が書き込んだので、矢印でもとの絵が見えにくくなった。

△どの矢印が誰のか、わかるようにすると意見交換がスムーズになる。

△クラス全員で行ったが、できれば4人ぐらいのグループにして行くと、更に発言する機会が増えてよい。

2 実施内容

(1) 活用したICT機能

使用ICT機能 ジャムボード

太陽や日陰、影の位置の変化について、グループで比較、共有する。
差異点や共通点を基に問題を見いだしていく。



(2) 指導のポイント

① 意見の視覚化

相手の意見を視覚化することで、意見交流がしやすい。また、付箋の色を変えることにより、まとめやすい。

② 他グループとの交流

ジャムボードのページを増やすことにより、他グループも作成が可能となるため比較しやすい。

③ 授業の効率化

導入や実験の結果、考察など意見交流、比較がしやすく、グループで共有することができる。

3 成果と課題

- シートを見ればその場で自分のグループや他グループの意見を見ることができ、比較することができる。
- 発言が苦手、意見をもつことが難しい児童にとって、ジャムボードを使ったことにより、意見を表現することができたり友達の意見を参考にすることによって、意欲的に授業に参加したりすることができるようになった。
- 図や写真を貼ったり、意見をグループ化して整理したりしたことで、見やすくまとめられる。
- タイピングに時間がかかってしまう児童が数名いた。学年によっては音声入力機能を活用する必要がある。
- 図や写真をうまく貼れなかったり、意見などをグループにまとめたりする作業に時間がかかってしまうグループがあった。

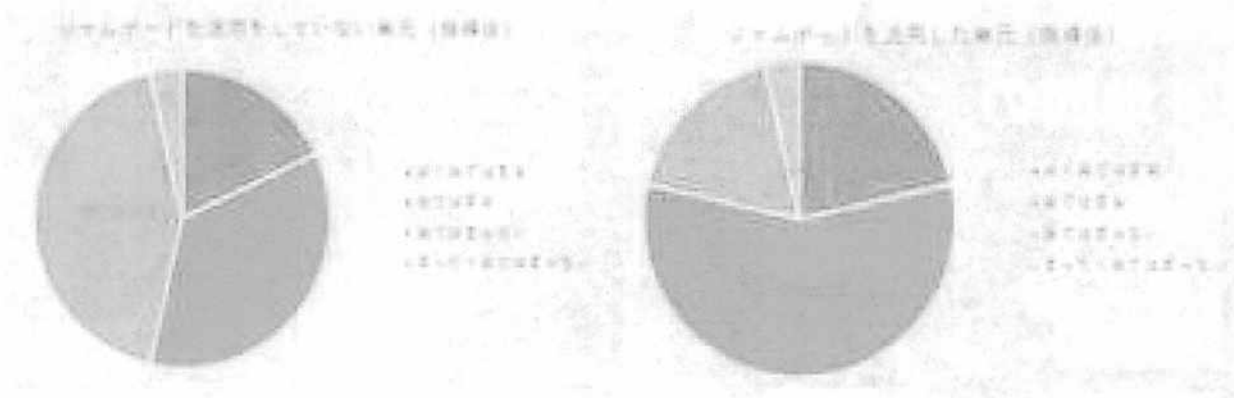
7. 研究の成果と課題

○表現方法の幅が広がったことで児童が自分の得意な方法を選択できるようになり、意欲的に発言するようになってきた。特に言語表現が苦手な児童については効果が顕著である。

○教師が示した資料を基に、イラストや吹き出しなどを多用して自分の考えをノートに記録しようとする児童が増えてきた。

○雲や植物の観察では、事象の変化の過程を時系列でまとめることで理解が深まり、他の例ではどうか、例外はないか、条件が変わったらどうかなど児童自ら次の課題を見つけようとする場面が増えた。

○ジャムボードを活用した交流の場面では、画面上でブレインストーミングが展開される。その中で、児童は友達の意見に刺激されたり、友だちの言葉を借りたりしながら自分の考えをもち、表現できた。変容が見られた児童の回答では、「パソコンで学習したほうが話しやすい」「何を話せばいいかわかる」「どう話せばいいかわかる」という意見があがったことから、普段発言に困っている児童も友達の意見を確かめた後だと自信をもって発表できた。



※「理科の学習では自分の考えたことを発表したり表現(書いたり)したりしていますか。」の質問に対する回答。

※小学校5年生(82名在籍)で実施したアンケートの結果。あてはまるの回答が約25%増加している。

○スライド機能を活用し、児童の興味・関心に合った発展的内容を調べたりまとめたりする活動を通して、児童が主体的に学習に取り組む態度が育った。

どうぶつクイズ

目が見えないどうぶつは、聴いてどうぶつでまわりをどうやって見えますでしょうか?

- ① において見る
- ② 音で聞く
- ③ 暗くても見える目がある



クイズ

せんすいかんはまどがありません。水の中でどうやって岩やほかのふねを見つけるでしょう?

1. 音をつかって見つける
2. において見つける
3. レーダーで見つける



※3年生理科「音のふしぎ」の学習後に行った発展的学習の例。クイズ形式だと少ないスライドですむため、短時間で取り組むことができる。

●ICT機器の活用によって表現方法の幅は広がったが、従来型の話し合いや発表が必要でなくなったわけではない。R5年度から新たに導入された電子黒板はむしろ従来型の発表に近いものなので、今後どう活用していくか研究が必要である。

●著作権についての問題があるので、公表するためには出典元などに十分注意する必要がある。

●製作物で評価を行う場合、貼り付けただけということも考えられるので学習の過程が分からないこともある。そこで学習の過程を机間指導の中で形成評価する必要がある。