

情報教育の充実に関する研究（ICT授業活用に関する研究）

学習指導要領において、学習指導でのICT活用については、情報社会の進展などの社会の変化を踏まえ、各学校が常に工夫改善を図りながら、社会の変化に対応した教育活動を推進することの必要性を示している。そこで、本研究では、学習指導において、より高い教育効果に結びつけるため、従来からの授業技術とICTが融合した授業デザインの在り方について研究を進めた。学習者中心の学びの実践を通して、児童生徒がより主体的・対話的で深い学びへ向かうように、効果的・効率的な場面でのICTの利活用につなげることを目指した。

<検索用キーワード> ICT授業活用 主体的・対話的で深い学び 個別最適な学び
協働的な学び 自己選択・自己決定 自己評価・他者評価

研究協議会顧問

愛知教育大学教育学部教授

梅田 恭子（令和5年度）

研究協力委員

小牧市立大城小学校教諭

滝藤 充宏（令和5年度）

安城市立桜井小学校教諭

太田 真生（令和5年度）

春日井市立高森台中学校教諭

長縄 正芳（令和5年度）

東海市立横須賀中学校教諭

山下 恵太（令和5年度）

愛知県立名古屋南高等学校教諭

澤井 祐哉（令和5年度）

愛知県立名古屋特別支援学校教諭

瀬崎 岳（令和5年度）

総合教育センター経営研究室長

佐々 恵（令和5年度）

総合教育センター研究指導主事

杉山 寛仁（令和5年度）

総合教育センター研究指導主事

猪狩 雄一（令和5年度）

総合教育センター研究指導主事

國松 一彰（令和5年度）

総合教育センター研究指導主事

叶井 順子（令和5年度）

総合教育センター研究指導主事

山田 公一（令和5年度主務者）

1 はじめに

「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）」において、社会の変化が加速度を増し、複雑で予測困難となってきている中で、一人一人の児童生徒が自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながらさまざまな社会の変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができるよう、その資質・能力を育成することが求められている。そのためには、新学習指導要領の着実な実施が重要であり、2020年代を通じて実現を目指す「令和の日本型学校教育」では子供たちを支える伴走者である教師が、ICTを活用しながら、個別最適な学びと協働的な学びを一体的に充実し、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業をデザインすることが求められる。

今後、社会全体のデジタルトランスフォーメーション（DX）、メタバース活用、Web3.0等の推進に向けた環境整備が加速して進む中で、教育分野においてICTを活用することが特別なことではなく、鉛筆やノート等の文房具と同様に教育現場において「日常化」することが不可欠なものとなっている。その一方で、学習活動においてICTを活用すること自体が目的化してしまわないよう、十分に留意することが必要であり、ICTをこれまでの教育実践と最適に組み合わせ有効に活用することが求められる。そこで、本研究ではさまざまな学習場面においてICTを効果的に利活用した学習活動の研究実践と検証を行い、その成果の普及を目指して取り組んだ。

2 研究の目的

本研究では学習指導において、より高い教育効果に結びつけるため、従来からの授業技術とICTが融合した授業デザインの在り方について研究を進め、学習者中心の主体的・対話的で深い学びの実現に向け、さまざまな学習場面においてICTを効果的に利活用した学習活動の研究実践と検証を行うこととした。また、研究実践事例をコンテンツ集として作成し、ウェブページで公開をすることにより学校現場へICTの活用促進に向けた還元を行う。

3 研究の方法

学習者の視点から、授業でのICTの効果的な活用場面や利活用方法について研究協力委員と所員による研究協議を行う。研究協議をとおして学習指導案や教材を作成し、それらを用いて授業実践を行う。

4 研究内容

(1) 小牧市立大城小学校の実践

「ビデオ録画機能を活用し、児童の意欲を高め、動きを視覚的に捉え分析する学習」

ア 研究実践

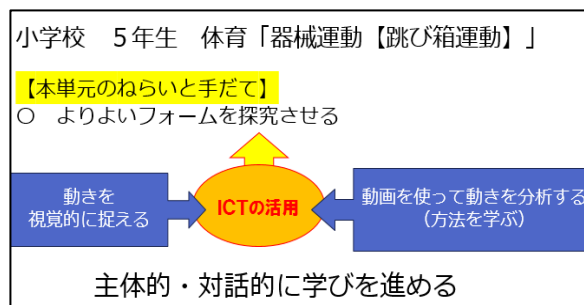
本校では、学習指導要領に示されている「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指して、児童同士のつながりを大切にし、一人一人の学びを保障する「学び合う学び」の授業改善に取り組んでいる。その手だてとして児童が主体的に学ぶ状態を創り上げるためにペアやグループでの活動を授業に多く取り入れ、少人数での対話を進めることで児童相互の良好な関係性を築くことに取り組んでいる。

今年度の研究では、体育の授業においてICTを活用した「学び合う学び」「主体的・対話的で深い学び」を目指す実践に取り組んだ。本校の体育の授業では、これまでにタブレット端末を使って手本の動きや自分たちの動きを動画で確認するなどの活用を行ってきた。これらの活用方法は、体育の授業でICTを活用する大きなメリットだと考えられる。しかし、ICTの活用によって「見て楽しむ活動」に陥りやすいことや、動画を見る時間を確保することによって運動量が減ってしまうことがデメリットとして挙げられている。今回は、ビデオ撮影と動画視聴の機能を使って「自分の動きを視覚的に捉える」そして「動画を使って動きを分析する」ということに焦点を当て、ICTの活用方法を研究実践することにした。

5年生体育「器械運動（跳び箱運動）」の実践において、単元のねらいとして「よりよいフォームを探究させる」に設定した（資料1）。ICTのビデオ撮影と動画視聴の機能を使うことで、自分の動きを感覚だけでなく、視覚的に捉えることができる。さらにそれを分析していくことで、改善点を

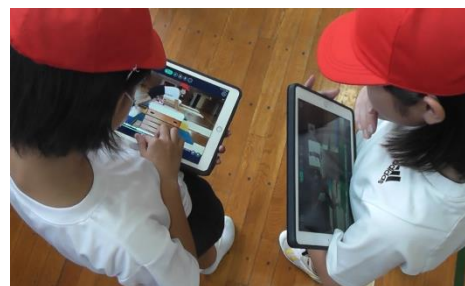
児童自身で見つけ、よりよいフォームへと近づけていく探究的な活動を目指した。また、ICTを活用することで児童の意欲が高まり、主体的に活動することが期待される。ペアやグループで動画を見合い、意見を交わし合うことで対話的に学びを進めていくことも可能となる。先述のデメリットを解消する方法として、同時に多くの児童が活動できるような会場設定をし、できる限り活動を止めないように授業展開を行った。見て楽しむ活動だけに留まることなく、運動量を確保した実践になるよう心掛けた。

【資料1 単元構想】

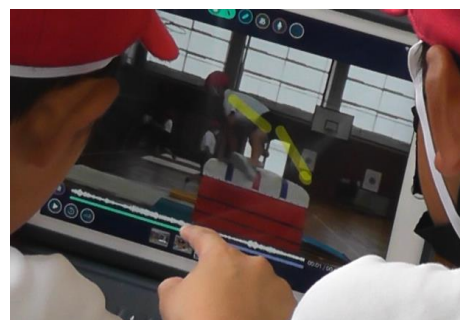


今回の実践では、ICT機器として児童用タブレット端末を使用し、学習支援ソフトはロイロノート・スクール（株式会社LoiLo、以下「ロイロノート」と表記）を使用した。ロイロノートでは、動画をスローで再生することや動画に直接書き込むことができる。この2つの機能は、「動きを視覚的に捉えるため」と、「動画を使って動きを分析するため」にとっても役立つと考えた。

児童は、ビデオ撮影後に自分の動きを動画で見返し、自分の動きをじっくり確認するために動画のスロー再生を活用していた。目線や腰の高さ、足の開き具合、手を置く位置などさまざまな改善点や目標を見だし、次の試技に生かせるように意欲的に挑戦していた。しかし、児童は当初、動画のどこを見ればいいのか分からない児童も多くいた。そこで、授業中に、気付いたことを全体で共有する時間を設け、動画を使って動きを分析する視点をもたせられるようにした。全体での共有後、動画に線を引いて体の傾きを確認し始める児童が多くなった。動画内の自分の体に線を引くことで、体がどのくらい傾いているのかがよく分かるようになる。これは姿勢が曲がっていないか、着地までの体の流れがスムーズかを考える手がかりになる。この他にも、単元の初めに児童のタブレットに送った「手本の動画」と自分の動きを見比べて考えている児童もいた。



スロー再生で確認



動画に線を引いて分析

跳び箱を8カ所設置し、試技をする児童と分析をする児童に分かれるため、順番待ちをすることなく活動することで授業における運動量の確保に努めた。また、今回は跳び箱ということで技の動画自体が短く、映像を見る時間を少なくすることができた。

撮影するときには必然的にペアになることから、友達と積極的に意見交流をする姿も見られた。試技後に撮影者からの意見を聞く場面が生まれ、その流れで一緒に動作分析をしている様子が見受けられ、自分だけでなく他者からの意見を聞くことで、より多くの気付きを得られていたように思う。

その日の授業の振り返りには、姿勢や足の開き具合、目線など、動画で捉えた自分の動きや分析したことの一部分がまとめられていた。この振り返りを書くこと

【資料2 授業後の児童の振り返り】

| | |
|--|---|
| <p>普通にやったり、フラフープでやったりする時よりも抱え込んで、背中が丸くなって着地が汚くなった。（無理やりいるみたいになった。）抱え込んだせいで姿勢が悪くなったり目線が下に行くようになった。伸ばせるようになれば、きれいに跳べると思う。</p> | <p>跳び箱を跳ぶときにフラフープがあると少し前に体がいった気がしました。多分だけど輪の中に入ろうとしたからだだと思います。[背中がまっすぐになったということです。]</p> |
| <p>何もなしで跳ぶと、目線がまっすぐだった。膝が曲がってあまり開脚できなかった。フラフープをつけると、背筋、姿勢が少しだけ良くなった。タオルを置くと、開脚が増した。跳ぶ時に腰が上について、頭が下になり目線が下に行った。気づいたことは、タオルを置くと「当てないようになさきゃ」と思って、おもいっきり跳んで開脚が増すんだと思った。</p> | <p>フラフープでとぶ時とタオルでとぶときどっちも普通でとんだ時より、足が開いていた。タオルを置いてとんだ最初の時、頭より腰が、ものすごく上についていた。フラフープでとんだ時、着地に行く足の角度が、普通にとんだ時より、前に出てる感じで急になっていた。</p> |

きにも動画を参考にする児童がいた。自分の動画を見返すことで、姿勢やフォームの変化、よかった点や改善点を確認し、気付いたことを文にまとめていた（資料2）。これらの振り返りから、視覚的に捉えることで、技のポイントを言語化できるようになり、よりよいフォームのイメージももちやすくなるのではないかと考えた。

イ 成果と課題

児童は単元全体を通して、意欲的に「試技→撮影→分析→試技」を繰り返し行っていた。自分の動きを視覚的に捉えて分析することで、改善点が明確になり、試技のたびに目的意識をもって取り組んでいたように感じられた。よりよいフォームに近づけたかどうかは個人差があったものの、探究的に活動することができたと考える。また、ビデオで撮影し自分の動きを視覚的に捉えることは、児童の意欲の向上にもつながり、その動画をきっかけにしてペアでの対話的な活動が展開されていた。

しかし、最後までどう分析すればよいか分からなかった児童もいた。児童によっては、今回の単元だけでは、分析するときどこを見ればよいか、どう考えたらよいかについては、理解できなかったようである。このことから動画の分析には習熟が必要であると分かった。このように、分析し探究する活動は、同様の活動を多くの単元で繰り返し取り組んでいくことで効果が上がることを感じた。習熟度が上がれば、より高いレベルでの「探究的な活動」が可能になると考える。また、授業のねらいを明確にし、課題を適切に設定しないと、ICTを活用しても効果的な活動にならないことを日々の授業の中で感じている。今後の課題として、児童の意欲を高め、探究的な活動を促すような課題について教材研究することと、多くの活動で継続的にICT機器利用をしていくことを実践していきたい。

(2) 安城市立桜井小学校の実践

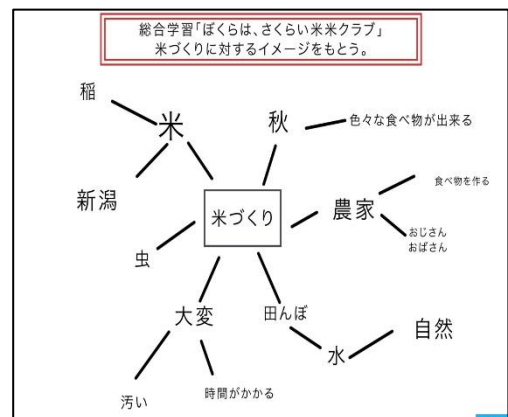
ア 研究実践

ICT授業活用実践として、「学びをつなげるかさねる広げる児童の育成」を主題とし、副題を「さくら米米クラブの実践を通して」とした。単元は、小学校5年生の総合的な学習の時間で、単元の目標は、「米づくり体験を通して、食の大切さに気付き、地元の農業を盛り上げていこうという気持ちを育てる」とした。

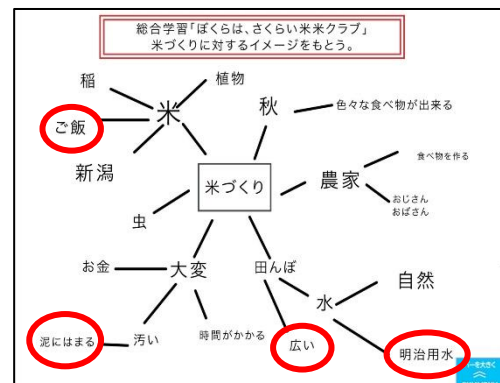
(7) 実践1 SKYMENU Cloudの発表ノートを活用した、米づくりについて考える取組について

米づくりに対するイメージを広げ、これから調べたり、学んだりしたいことを明確にするために、イメージマップを作った。イメージマップとは、児童に米づくりというキーワードを載せた発表ノートを配付し、そこに米づくりから連想するキーワードを書き込めるようにしたシートである。児童は、米づくりからいろいろなイメージを膨らませてさまざまなキーワードを書き込んだ（資料3）。そして、その発表ノートを学級全体で共有した。自分のタブレット端末を持って他の児童と意見交流をする対話的な活動を通して、自分にはない視点を積極的に取り入れるように声かけをした。児童Aは、発表ノートをグループで共有をしたことで、他の児童の新しい視点を見つけ、その気付きを自分の発表ノートへ付け

【資料3 児童Aの発表ノート】



【資料4 共有後の児童Aの発表ノート】

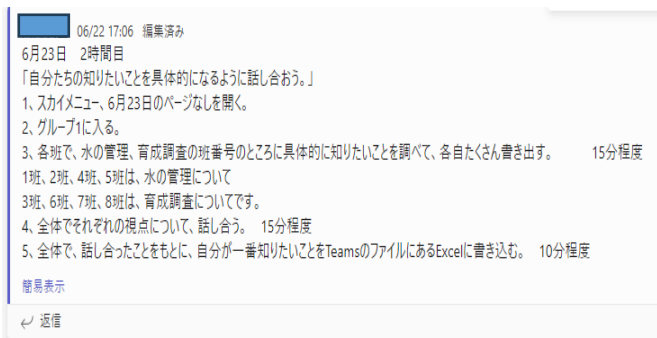


加えてイメージマップを作成することができた（資料4）。

(イ) 実践2 おいしい米にするために、水の管理と生育調査の二つの視点について問題を解決する活動について

児童に、見通しをもたせるために事前に Microsoft Teams で学習計画を提示した（資料5）。それにより、児童はその授業で何をすべきかが明確になり、安心感をもって学習に取り組むことができた。また、事前に提示したことによって、家庭学習や休み時間を使って、主体的に調べ学習に取り組む児童も見受けられた。

【資料5 Teamsでの学習計画提示】



次に、授業では発表ノートを配付し、社会科の教科書や資料集、インターネットを活用して、自分が知りたいことや疑問に思っていることを書き出すように指示をした。発表ノートは、グループ内で共同作業ができるようにしており、グループの児童が書いたものがすぐに共有できるようにした。その結果、児童はグループの中で対話をしながら、自分たちの知りたいことを発表ノートに書き込む様子が見られた。中には、席を移動し、他のグループの児童に聞きに行く姿もあった。

【資料6 Excelの内容】

| 1 | 自分たちが知りたいことを具体的にできるように話し合おう。 | |
|----|--|--|
| 2 | 水の管理 | 生育調査 |
| 28 | なんでこんなに管理が必要なのか。アイガモ農法なら水の量はどれくらいか。中干しはいつするのか。 | 調べなかったらどうするか。どんな方法か。何を大切にしているか。機会か人の目か。 |
| 29 | 品種によって使う水の量は違いますか。あいがも農法で使う水はどれくらいですか | 生育調査をやるのはなぜですか。生育調査は機械で行うのか手作業で行うのかどちらですか。 |
| 30 | アイガモも農法なら水の量はどれくらい必要 | 調べなかったらどうなるのか |
| 31 | 愛知のかおりの水の量はどれくらいか？中干しはいつするのか | 生育調査はどうやってやるのかいつくらいにやるのか |
| 32 | | |

授業の最後に振り返りを行った。Teams上に振り返りのためのExcelシートを張り付けて一人一人の振り返りを全体で共有した（資料6）。全体で共有することで、他の児童から多くの気づきを得ることができ、その気づきを次の授業に生かすことができた。授業では、発表ノートと自分の振り返りを見比べながらExcelシートに書き込む児童もいた。

イ 成果と課題

授業後の児童の感想からは、「必要なことをタブレットで調べたり、他の児童の発表ノートを参考にしたりして、自分が知りたいことをまとめることができた」「農家さんに聞きたいことをまとめることができた」などの振り返りが見受けられた。そして、児童は、おいしいお米をつくりたいという願いをもち、自分たちの田んぼのお米をどう育てていきたいかについての意見を出し合うことで、実践意欲を高めることができた。また、次の時間に学びたいこと、やってみたいことなどを明確にすることで、主体性をもって学習活動に取り組むことができたと感じる。

これらのことから、グループや全体で考えを共有する場面でICTを活用することで、自分の考えと友達考えを比較したり、新たな気づきを得たりして、学びを深めることができた。さらに、児童は学びの記録を蓄積することができ、教師は授業改善につなげることができたと考えられる。

今後の課題として、児童の実態把握と教材研究を通して、児童が自ら課題意識をもち、主体的に学び合い、追究していく授業づくりを行っていくことが大切だと考える。ICTを活用する際に、教材研究の中で、より効果的な活用になるのかを考え、日々の授業に生かせるようにしていくことが大切だと考える。その一つの手だてとして日常的にICTを効果的に活用しながら、目的に合わせて他者

と共有したり、学びの記録を蓄積したりして、授業改善に役立てていきたい。

(3) 春日井市立高森台中学校の実践

中央教育審議会の答申における「令和の日本型学校教育」の構築を目指し、「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体的に充実させ、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた日常的な授業改善に取り組んでいる。そして、1人1台端末とクラウド環境をさらに活用することで、子供を主語とした学びと質の高い学びを実現し、資質・能力を身に付けさせ、生涯にわたって学び続けることができる生徒の育成を目指している。

今回、1年生を対象とした美術の授業において、1人1台端末とクラウド環境を活用した生徒を主語とした学びの充実を目指し、自己選択・自己決定して主体的に学ぶ生徒の育成を目指した。

ア 研究実践

1人1台端末とクラウド環境を活用した実践を、以下の3点を中心に行った。

- ① 活動の手順や注意事項はGoogle Classroom (以下、Classroomという)に掲載して、生徒に確認させる。
- ② 学習方法を自己選択・自己決定できる学習環境をつくる。
- ③ 作品制作の参考となる動画や写真を、ICTを活用して共有する。

なお、学習者中心の学びの時間を確保するために、授業の構成を工夫・改善した(資料7)。端末とクラウド環境を活用することで、教師による全体への説明や指示の時間を少しでも省き、必要最低限の内容とした。そして、残りの時間を個別の学習の形態とした。

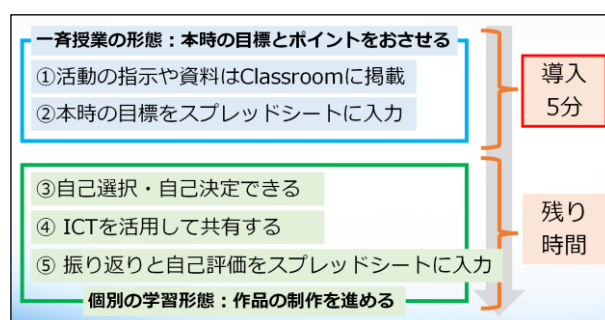
(7) 活動の指示や資料はClassroomに掲載

作品制作の手順やポイント、注意事項などの学習に必要な情報をClassroomに掲載した(資料8)。また、生徒の学習に必要な資料や動画も同様に掲載した(資料9)。このようにすることで、教師がその都度、全体への説明や指示をしなくても、生徒たちはClassroomに掲載された情報をもとに、資料や動画を参考にしながら学習を進めていくことができるようになる。また、掲載されている情報の中から自分にとって必要な資料や動画などの情報を参考にすることができるようになる。

(イ) 自己選択・自己決定できる学習環境

上述したClassroomに掲載された資料や動画だけでなく、教科書や資料集、以前の学習で使用したプリントを参考にしながら学習する生徒もいる。そこで、生徒が学習に使用するものを限定することはせ

【資料7 工夫・改善した授業の構成】



【資料8 Classroomに掲載された手順】

自 学 混色、グラデーションを意識しながらアイデアスケッチを着色しよう

魚崎年人・6月7日
100点

手順

- ① 本日のやることを確認する。
- ② 授業の説明→スプレッドシートに向上目標を入力する。
例 重ね塗りや、筆圧を意識してグラデーションを丁寧に色鉛筆で表現していきたい。
- ③ 色鉛筆でアイデアスケッチを着色する。

塗るときポイント 注意事項

- ・ 有彩色3色(色味のある色のこと、赤、青、黄色、etc) 無彩色(白、黒、グレー)で表現しよう
- ・ 色鉛筆で着色すること
- ・ 練りをしてから塗ること
- ・ 色は混ぜても良いが、色数はあまり増やさず同系色でまとめること
- ・ 層で塗ること、ぼかしたりしない
- ・ 隣り合う色は違う色で塗ること
- ・ コントラスト(補色)を意識すること
- ・ グラデーションを意識すること

④ ミニ鑑賞 班で作品鑑賞をする

見る視点→構図、形、練り、重ね塗り、色数、コントラスト、グラデーション

- ・ 良いところ2つ
- ・ アドバイス1つ

班で伝えよう!

もらったアドバイス参考に作品制作に活かす

⑤ スプレッドシートに振り返りを入力してください。

【資料9 Classroomに掲載された動画等】

IMG_0180.JPG 画像

IMG_0177.JPG 画像

自然物を使った平面構成参考... PDF

色鉛筆の着色3.MOV 動画

色鉛筆の着色5.MOV 動画

色鉛筆の着色6段階目.MOV 動画

色鉛筆の着色7段階目.MOV 動画

色鉛筆の着色4段階目.MOV 動画

色鉛筆の使い方1.MOV 動画

色鉛筆の使い方2.MOV 動画

ず、どれを参考にして制作を進めていくのかは、自分が学びたいことや得たい情報、やりたいことをもとに生徒が自分で選び、決定できるようにした。このように、学習ツールを自己選択・自己決定できる学習環境とした(資料10)。また、制作を進めていく中で必要となった情報は、インターネットで検索し、それを参考に行っている生徒も見受けられた。

以上のように、端末を活用することで、何をやるか、何を参考にするか、など、その時の自分の学習状況にあったものを、自分で選択・決定することができるようになる。もちろん、教師から教えてもらうことも選択肢の一つである。

(ウ) ICTを活用して共有する

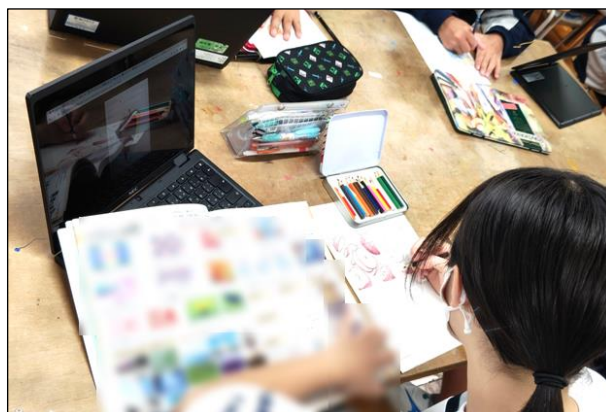
1人1台端末とクラウド環境を活用すれば、資料や動画は Google Chat (以下、チャットという) を活用して共有することが可能である。チャットはリアルタイムに、素早く、情報の発信と共有ができ、意見交流できることに利点がある。例えば、制作に当たり、コツや注意事項の確認を短時間に済ますことができ、チャットに投稿された内容はいつでも好きなタイミングで見返すことができるようになる(資料11)。また、授業中に見つけた生徒のよい例やよい行動を画像や動画で撮影し、投稿する。何がよいのか教師が価値付けることで、その投稿を見てそのよさを参考にすることができ、自然とよい行動が広がっていく。こうすることで、全体の活動をまとめて全員を注目させる必要がなくなった(資料12)。

イ 成果と課題

1人1台端末とクラウド環境を活用することで、資料や動画だけでなく、指示や注意事項などの情報の共有をスムーズに行うことが可能となった。これにより、以前の授業にあったさまざまな時間を省くことができるようになり、生徒の作品制作の時間を確保することができるようになった。これと同時に、教師による全体への指示や説明の時間を減らすことができるようになり、以前の授業よりも生徒が主体的に活動する時間を増やすことができた。生徒は、端末を通して、自分にとって必要な資料や動画を参考にしながら、自ら学習を進めることが可能となり、より集中して学びに向かうことができるようになったと感じる。一方で、Classroom に掲載された情報やチャットに投稿された情報を適切に活用できるように、画像や動画などの資料の使い方の指導を丁寧に行う必要があると感じる場面があった。こういった情報を上手に活用できている生徒を全体で共有できるようにしたい。

今後も、一人1台端末とクラウド環境を活用して授業の工夫・改善を進め、生徒を主語とした学びの充実を目指し、自己選択・自己決定して主体的に学ぶ生徒の育成を目指していきたい。

【資料10 動画と資料集で学習する生徒】



【資料11 チャットを確認する生徒とその内容】



【資料12 チャットに投稿された生徒作品】



(4) 東海市立横須賀中学校の実践

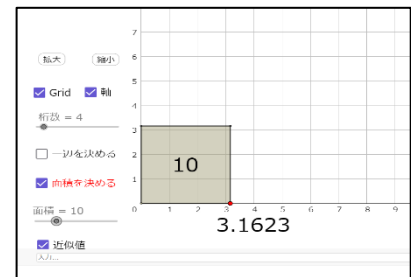
ア 研究実践

授業でのICTの効果的な活用場面を考えるにあたって、今回の実践では数学の授業において実践を行った。単元は中学校3年生の「平方根」で、学習目標は「平方根の必要性を理解する」とし、正方形の面積と一辺の長さの関係から一辺の長さを正確に表現することが難しい数値の算出の仕方について、平方根の必要性と $\sqrt{\quad}$ を使った新しい表現方法を学ぶという内容である。

(7) 視覚的に理解を深めるICTの活用

実践授業の学習目標である「平方根の必要性を理解する」を達成するために、今回の授業の導入場面において手書きで1、2、3、4、5、9 cm^2 の正方形の面積を描かせ、それぞれの一辺の長さを定規で測り、数値を求めさせた。1 cm^2 の正方形ならば一辺の長さは1 cm 、9 cm^2 ならば3 cm と、これらは簡単に求めることができるが、2 cm^2 、3 cm^2 となるとこれまでに学習した表現方法では正確な正方形の一辺の長さが求められないことから、生徒の中に困り感が発生する。その困り感から、自然と生徒同士で相談をし始める姿が見られた。そこでICTを利用し、生徒の困り感を解決するための学習支援ソフト「Geogebra」を活用した

【資料13 Geogebraの一例】

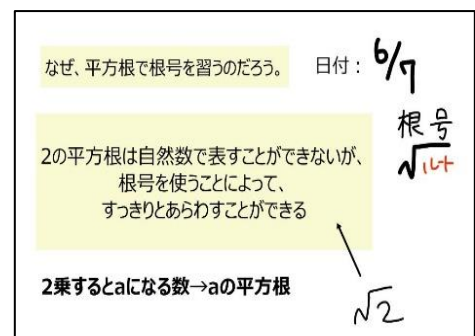


(資料13)。Geogebraとは、図を自由に動かしたり、関数の式をグラフに変換したりすることができる、数学の内容に特化した学習支援ソフトである。Geogebraの機能のうち、正方形の向きや大きさを自由に変換できるツールと、一辺を固定し面積を定めやすくしたツールの2種類を用意し、生徒が使いたい方を選択し利用させた。使うツールに選択肢をもたせることで理解しやすい方を利用し、さまざまな角度から辺の長さを試している生徒の姿を見ることができた。そうした生徒の様子からも一部の正方形の一辺の長さが規則性のない無限小数になることの理解につながったと考えられる。

(4) 理解を効果的に補助するICTの活用

Geogebraで表示された正方形の一辺の長さが、本当に正しい数であるかを確認するためにICTの活用をした。2 cm^2 の正方形の一辺の長さの数値は1.4142と表示されているが、それが本当に正しい数値なのかを調べる作業をさせた。正方形の一辺の長さである1.4142を2乗することで、正方形の面積2 cm^2 に一致するかを調べさせる作業に加え、他の面積の数値でもどうなるかを調べた。しかし、この作業には桁数の多い数同士の掛け算が必要になり、計算に時間がかかる。そこで、電卓アプリケーションを利用することで計算にかかる時間を短縮し、他の正方形の面積と一辺の長さの計算も効率よく行った。面積が3 cm^2 、5 cm^2 、7 cm^2 などの正方形も同様に計算をさせることで、体験的に正方形の面積が一辺の2乗の数値と一致しないことを実感させた。生徒間で一辺の2乗の値が正方形の面積と一致しないことを確認し合う姿が見られた。この作業を通して、正確に小数で表せない数の存在を実感した生徒たちに $\sqrt{\quad}$ の記号を利用することのよさと平方根の概念を理解させた。生徒の実際の振り返りからも複数回の体験的な作業が深い理解につながったことが確認できた(資料14)。

【資料14 生徒の振り返り】



(ウ) 振り返りでのICTの活用

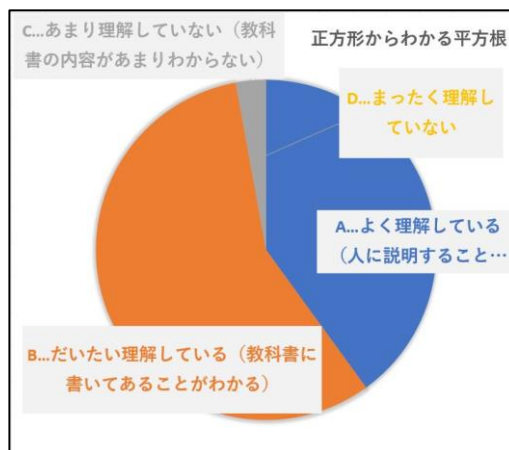
生徒の振り返りは以下の2点を目的に行った。1つ目は生徒自身が自分の理解度の把握をするための振り返り、2つ目は教師が生徒の理解度を把握し授業改善に役立てるための振り返りである。この二つを実現するためにMicrosoft Teams を活用した。Microsoft Teams 上に入力シート(資料15)を用意し、生徒自身の理解度を授業ごとに入力させていく。理解度は「Aよく理解している」「B

【資料15 入力シート】

| 単元名 2章 平方根 | | | | | |
|------------|------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 番号 | 名前 | 正方形からわかる平方根 P38~40 | 平方根の表し方と大小 P41~43 | 平方根の値 P44, 45 | 有理 P46, |
| 8 | 山本 大 | A...よく理解している (人に説明することができる) | A...よく理解している (人に説明することができる) | A...よく理解している (人に説明することができる) | A...よく理解している (人に説明することができる) |
| 9 | 山本 大 | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) |
| 10 | 山本 大 | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) |
| 11 | 山本 大 | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) |
| 12 | 山本 大 | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) | B...だいたい理解している (教科書に書いてあることがわかる) |

だいたい理解している」「Cあまり理解していない」「D全く理解していない」の4段階で授業ごとに入力させる。生徒はそのデータの蓄積によって自分の現状を把握することができ、教師側は授業の内容の改善に役立てることができる。今回の授業で入力された理解度のデータからは、「Aよく理解している」と答えた生徒と「Bだいたい理解している」と答えた生徒の割合がほとんどを占め、全く理解していないと答えた生徒が少ないことから、前項で述べたICTの活用が理解の一助となった可能性が高いと考えられる(資料16)。

【資料16 振り返りのデータ】



イ 成果と課題

今回の実践成果として三点挙げられる。一つ目は理解につながるICTの有効性である。特にICTを使うことは、視覚的な理解の補助に長けていることが見取れた。さまざまな正方形の大きさや一辺の長さが視覚的に表示されることで、手書きでは表現しがたい数値の部分や形も表示でき、内容の理解を大きく手助けしたと考えられる。ICTは視覚的な理解につながる有効的なツールであることが確認できた。二つ目は効率性の向上である。計算に時間を割くのではなく、計算結果から話し合いや考察する時間に重きを置くために計算の時間を短縮したい。そのためICTの活用は有効的であると感じた。ICTを活用することで本当に考えさせたい授業の中の“山場”に時間を割くことができる。効率性の向上によって生まれた時間を、生徒の話し合いや深い理解につながる活動に割くことができることを実感できた。三つ目は電子データであることの強みである。振り返りをデータとして蓄積することで、手書きでは表現しづらいグラフや表が瞬時に見やすく表示される。そのため、文章だけでなく、表やグラフを見ながら生徒自身が振り返ることができ、教師も授業の改善に役立てることができる。電子データならではの強みを見取ることができた。

課題としては、ICTを使うことが目的にはならないような授業デザインを目指すことを常に忘れないようにするという点である。そのために、まず何を目的として使うのか、どんなツールを使うのか、授業の中で何を考えさせたいのかをよく考えた上で使うことが求められる。授業の中で学習目標があり、その目標に達成するための道具の一つとしてICTを活用するという点を忘れないようにしていく必要性を改めて感じた。今後もより授業内にICTが“溶け込んだ”授業づくりを目指していきたい。

(5) 愛知県立名古屋南高等学校の実践

ア 研究実践

「自分のスピーチを録画し見直すことで、伝える力を伸ばす学習」に取り組んだ。「工夫して話す」という單元において、「ビブリオバトル」の手法を用いて、自分の推薦する本を紹介するという活動を行った。その際、自分がスピーチをする様子をタブレット端末やBYOD端末で録画し見直すことで、スピーチの改善に役立てるという取組を行った。また、共有ツールを用いて、発表者のスピーチの内容や構成・展開・表現方法を評価し、アドバイスカードの交換を行い、スピーチの改善に活用した。

目標としては、「論理的に考える力や深く共感したり豊かに想像したりする力を伸ばし、他者との関わり合いの中で伝え合う力を高め、自分の思いや考えを広げたり深めたりすることができる」「言葉のもつ価値への認識を深めるとともに、生涯にわたって読書に親しみ自己を向上させ、我が国の言語文化の担い手として自覚をもち、言葉を通して他者や社会に関わろうとする態度を養う」という二点を設定した。

ビブリオバトルとは、「人を通して本を知る、本を通して人を知る」をキャッチコピーとした知的書評合戦である。参加者が読んで面白いと思った本を持って集まり、順番に制限時間以内に本を紹介する。それぞれの発表の後に、参加者全員でその発表に関するディスカッションを行い、全ての発表が終了した後に、「どの本が一番読みたくなったか？」を基準とした投票を参加者全員が1人1票で行い、最多票を集めた本をチャンプ本とするというものである。ビブリオバトルを通して、読書に親しみをもつことや、聞き手に自分の思いが伝わるように論理的に工夫を凝らして話をする力、本の紹介を聴いて共感する力、聴いた内容を吟味し批評する力を育むことをねらいとした。

活動の流れは、事前にスピーチの準備をさせ、グループごとに順に発表し、口頭でのアドバイスを行い、また共有ツールを用いてアドバイスカードを送り合った。メンバーを入れ替えて3セット実施した。各回でチャンプ本に選ばれた者には、最終回でクラス全体に向けた発表をさせた。単元の最後に振り返りシートを書かせ、授業アンケートにも回答させた。

イ 成果と課題

第一回の練習会では、内容をうまくまとめきれず、発表時間を持て余す生徒も多かった。しかし、回を重ねるにつれて、スピーチの順序や構成を工夫したり、感情的な訴えから論理的な説明へ変わるなど多くの生徒に改善が見られた。

生徒の振り返りシートによると、今回の活動を通して読書への親しみが増し、その本への理解が深まったという生徒や、多くのスピーチに触れ、相手に的確に伝えるためには、どうしたら有効かを考察している生徒が多数見受けられた。毎回のスピーチを見直すことにより、自身を客観的に捉え、課題を見だし、改善につながられたようである。

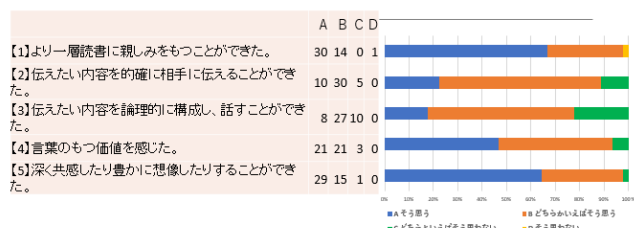
また、授業アンケート（資料 17）によると、60%以上の生徒が読書に親しみを感じ、発表に対して深く共感できた。また、90%に近い生徒が、自身のスピーチについても内容を精査し、論理的に構成をし、的確に伝えることができたと回答している。言葉のもつ価値を感じ取れた生徒が多くいたと言える。

他にも、ほとんどの生徒が自身の動画を見返し、発表の課題を発見し、改善や学びにつながったと回答した。また、記録に残るアドバイスカードを閲覧することにより、効果的に学びにつなげることができた。このことから、時間と場所を選ばず、動画やアドバイスカードを閲覧することにより、効果的に学びにつなげることができたと言える。

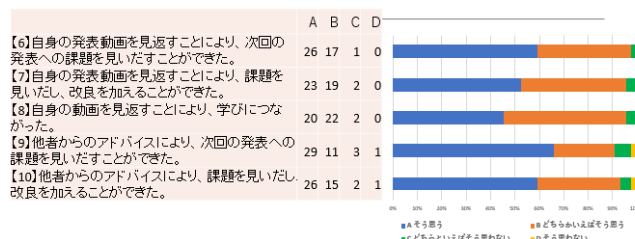
今回の活動を通して、ICTの撮影機能や共有ツールなどを導入することにより、生徒が個別最適に学びを進め、他者からのアドバイスや他者のスピーチを参考にしながら、自身のスピーチをブラッシュアップしている姿が見受けられ、主体的・対話的で深い学びにつながったと感じる。ICTの活用によって、生徒の資質・能力を伸ばすことができたとと言える。

【資料17 授業アンケート】

事後アンケートより1 ～ビブリオバトルを通して～



事後アンケートより2 ～自身のスピーチ動画とアドバイスカードより～



(6) 愛知県立名古屋特別支援学校の実践

ア 研究実践

本実践は、複数の障害を併せ有する重複障害児童で構成され、自立活動を主とする教育課程で学習している小学部5年生9名の学習集団で行った。実践は、生活単元学習の単元「お話・感触遊びスイミー」で行い、ねらいを「教材に注目したり手を伸ばしたりして主体的に活動に取り組むことができる」「気持ちを近くの教師に伝えることができる」とした。

児童が授業へ主体的に参加するために「分かりやすさ」「さまざまな感覚刺激」「気持ちの表出」の三つの視点を意識した授業を計画し、その中でICTを効果的に使用することにした。これら三つの視点とICTの使用により「これはなんだろう」や「もう一度触ってみよう」などの学習意欲を高め、主体的な行動を引き出すことにつながるのではないかと考えた。

授業の流れは、まず大型モニタに絵本を投影し「スイミー」の読み聞かせを行った。その後、赤い魚に見立てた寒天を岩陰から誘い出し、最後に寒天を集めて一匹の大きな魚を作ることとした。

(7) 分かりやすさ

分かりやすい授業を展開するために、以下の取組を行った。

まず、本時の流れをモニタに投影し、毎時間同じ流れで授業を実施した。そのことで授業に見通しをもつことができ、繰り返し取り組むごとに落ち着いて参加する様子が見られた。

次に大型モニタを使った読み聞かせを行った。暗くした部屋で大画面に投影することで、どこに注目すべきかが分かりやすくなり、どの児童も読み聞かせに集中することができた。

(イ) さまざまな感覚刺激

本実践では聴覚・触覚・視覚の三つの感覚刺激を目指した。一つ目は「BGMの使用」である。スイミーの世界を演出するために水中をイメージしたBGMを用いた。日常とは違う雰囲気を作ることにより授業への期待感と没入感を感じることができたと考えている。また、視覚に障害のある児童も耳で楽しむことができていた。

二つ目は「寒天の感触」である。スイミーに登場する赤い魚に見立てて寒天を使用した。寒天はひんやりと冷たく、少ない力でも崩すことができ素材の変化を楽しむことができる。

三つ目に「LEDの使用」である。赤い魚に見立てた寒天をLEDで赤く照らすことで幻想的でこ

れはなんだろうと思わず手が伸びる児童が多く見られ、主体的な活動につなげることができたと考えている。

(ウ) 気持ちの表出

児童は「楽しい」「もっとやりたい」「苦手だな」などさまざまな気持ちを抱くが、他者に伝えることに困難さがある場合がある。自分の気持ちを円滑に伝えることができれば、授業への主体的な参加がさらに高まるのではないかと考えた。また、「怖い」「苦手」などの気持ちも肯定的に受け止めることで自信をもつことができ、できることから少しずつ取り組むことで、興味・関心の幅を広げられるのではないかと考えた。

① 児童A

主障害は脳性まひで発語はない。常時首は据わっていないが、興味・関心があると自ら頭部を上げることができる。不随意運動があり、本人の意図しないところで体が動いてしまう。指先での操作が難しいことから視線入力装置を用いた表出を目指した。

ICTは教師用タブレット端末・視線入力装置・モニタを使用した(資料18)。モニタの下部には視線を感知する視線入力装置を装着し、専用ソフトをインストールして使用した。児童Aの姿勢やモニタの高さ、角度を適切な位置にする必要があるので事前の位置調整が重要であった。本実践では視線入力の経験が浅いため「もっとやりたい」「もういいです」の二者択一にし、視線の行方を他者にも伝わる設定で行った(資料19)。

実際の授業場面では体調に左右されることもあったが大まかに「もっとやりたい」を選択する場面が多く見られた。

② 児童B

主障害は5p欠失症候群で発語はない。座位の保持ができ、指先での操作が可能であるため、児童用タブレット端末で学習支援ソフト「Keynote」を使用した。二者択一にし、指先で選択すると選んだ音声が出るようにした。

児童Bは気持ちと同じイラストを人差し指で選択することができた。円滑に伝わることで行いたいことにすぐに取り組むことができ、児童Bはうれしそうにしていた。しかし、人差し指の触れ方がスワイプ動作になってしまうことも多くあり、画面が変わったり、設定が変わって正しく音声が出なかったりすることがあった。目的に合ったタブレット端末の触れ方を習得する必要があると感じた。

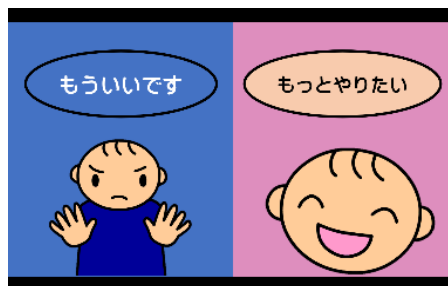
イ 成果と課題

今回の授業実践では、「分かりやすさ」「さまざまな感覚刺激」「気持ちの表出」の三つの視点を大切にしながらICTを使用した授業を展開した。大型モニタを使用して絵本の読み聞かせをすることで注目すべき箇所が明確になり、物語に集中する姿が多く見られた。また、BGMを流すことで絵本の世界観を演出し、没入感を感じることができた。視覚に障害がある児童もBGMに耳を傾けていて楽しそうに声を出して笑うなどしていた。また、気持ちを表出することが困難な児童も視線やタブレット端末で伝えることの楽しさや思いが伝わることのうれしさを感じているようであった。今回は二者択一で行ったが、児童の操作能力や集中力が向上した際は選択肢を増やした活動を設定し、日常生活でも活用できることを目指していきたい。また、視線入力では見たいところに視線を向ける技術

【資料18 児童AのICT機器】



【資料19 児童Aの選択画面】



や集中力、タブレット端末の操作では画面を正確にタッチする技術力を高める必要があると感じた。習得するために自立活動等で個別の課題として取り組んでいきたい。

以上のことから三つの視点とICTの使用により「これはなんだろう」や「もう一度触ってみよう」といった意欲を高め主体的な行動を引き出すことができたのではないかと考える。

今後の課題としてICT機器を複数台使用する際に、接続、設定、調整に時間がかかったり、不具合が生じたときの復旧に追われたりすることがあった。複数の教師が迅速に対応できるよう、使い方や設定の仕方を共有しておく必要がある。また、BGMを常時使用したことで読み聞かせの声と重複してしまい、教師の声が聞き取りにくい場面があった。効果的な使用のタイミングを検討し使用する必要がある。

5 おわりに

本研究では、それぞれの実践の学習目標に沿ったICT活用の授業展開を行った。知識を習得する活用や身体技能を習得する活用、知識を生かし協働的に取り組む場面での活用、態度や意欲を向上させる活用、学び方を学ぶ活用において、ICTを効果的に活用できたことから、ICTは学習者中心の学びを支援する効果的かつ効率的なツールであると言える。児童生徒がより主体的・対話的で深い学びへ向かう、学習者中心の学びの実践の中で、ICTが有効なツールであることが確認できた。授業のねらいを明確にし、課題を適切に設定することや、児童生徒の実態を的確に把握することが重要であり、それに合わせたICT活用が求められる。

また、教師主体、教師主導の授業から、児童生徒が主体の学びへの転換が必要不可欠であり、その上でのICT活用を通した主体的・対話的で深い学びの実現が求められている。日常の学習活動にICTが溶け込んだ授業をデザインするには、どの場面で、どのタイミングで活用するのかを精査しながら教師が指導改善に臨む必要があり、それが児童生徒の学習改善につながると考える。

本研究の学校現場への普及還元を目指し、総合教育センターのウェブページコンテンツとして発信し続けるとともに、さらなる研究を進めていきたい。