

ICT 機器を活用した授業改善へ向けた支援

－ 研究協力校の実態に応じた支援を通して －

主幹・指導主事 中島 利秀
主幹・指導主事 渡邊 英裕
主幹・指導主事 中島 浩三
主幹・指導主事 饗場 浩
主査・指導主事 岡田 幸久

キーワード 教員の実態 ICT活用指導力 具体的な支援 学習会

I 主題設定の理由

令和2年度から順次全面実施となる学習指導要領では、それぞれ第1章 総則 第2 教育課程の編成において「各学校においては、児童の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする」と記され、「情報活用能力」を言語能力と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付け、児童生徒を育成することが求められている。加えて、情報活用能力の育成を図るため、学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実を図ることに配慮することが示された。更に、小学校でのプログラミング教育を必修化するなど、小・中・高等学校を通じてプログラミング教育を充実することが示された。

このことを受け、昨年度のセンター研究情報教育グループは、研究協力校のICT環境に適した効果的なICT機器の活用方法の提案と相談・支援を通して研究を進めた。その結果、ICTを活用した授業を実践するために必要な教員のICT活用指導力の向上を図り、また、現有のICT環境を有効に活用した主体的・対話的で深い学びを実現するためのICT活用モデルを作成することができ、一定の成果を得た。

一方、県内の各学校のICT機器の活用に目を向けてみると、ICT機器を活用した授業実践にはそれぞれの学校におけるICT環境に左右されることが多く、異動があった教員にとっては、新たに赴任した学校において、改めてその学校のICT環境

を学び直す必要があるといった問題を抱えていると考えられる。特に、小中学校においては市町村間を超えた異動もあることから、設置者ごとに導入機器や仕様が異なり、ICT機器の活用において大きな障害となっていることが予想される。

このような状況から、ICT機器の活用が進み、かつ、教員のICT活用指導力の向上が図られる効果的な校内研修会の実施に向けての提案、相談・支援の在り方について研究し、その成果を県内の学校に普及することは、ICT機器の活用の促進、並びに県内の教員の情報活用能力の向上につながると思った。加えて、そのことが日々の授業改善や主体的・対話的で深い学びの実現、児童生徒の情報活用能力の育成につながると考え主題を設定した。

II 研究の目的

研究の目的を

- 1 ICT機器を活用した授業改善を通して各教員のICT活用指導力の向上を図る
- 2 令和2年度から必修化されるプログラミング教育に向けた準備の在り方を示す

とし、研究協力校における研究の支援をICT機器の活用の側面から行う。具体的には、研究協力校における教員のICT活用指導力の課題を明らかにし、ICT機器を活用した授業改善を推進するためのICT機器の操作スキルの向上、既存のコンテンツの紹介、無理なくできるコンテンツの制作等を通して教員のICT活用指導力の向上を図る。また、プログラミング教育に向けた準備への支援を行う。これらにより、

研究協力校が求める子供たちにとって質の高い学びを引き出す授業づくりの実現を目指す。

Ⅲ 研究の方法

1 研究協力校における教員の実態把握

本年度の研究は、南アルプス市内の小学校1校に協力を依頼した。

この小学校は南アルプス市教育委員会の研究協力校でもあり、南アルプス市教育委員会からも研究に関して様々な支援を受けている。研究協力校の支援を進めるに当たり、次の方法により実態の把握を行った。

- (1) 統計法に基づく国の統計調査である「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」の「3. 教員のICT活用指導力等の実態」と同じ質問項目を用いて研究協力校教員の情報活用指導力等の実態の把握（質問項目については表1参照）
- (2) 研究協力校教員からの聞き取りによる、ICT機器活用状況の把握
- (3) 校内研究のテーマに沿ったICT機器活用に向けた支援の要望の把握

表1 「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」の質問項目

A 教材研究・指導の準備・評価・校務などにICTを活用する能力

A-1	教育効果を上げるために、コンピュータやインターネットなどの利用場面を計画して活用する。
A-2	授業で使う教材や校務分掌に必要な資料などを集めたり、保護者・地域との連携に必要な情報を発信したりするためにインターネットなどを活用する。
A-3	授業に必要なプリントや提示資料、学級経営や校務分掌に必要な文書や資料などを作成するために、ワープロソフト、表計算ソフトやプレゼンテーションソフトなどを活用する。
A-4	学習状況を把握するために児童生徒の作品・レポート・ワークシートなどをコンピュータなどを活用して記録・整理し、評価に活用する。

B 授業にICTを活用して指導する能力

B-1	児童生徒の興味・関心を高めたり、課題を明確につかませたり、学習内容を的確にまとめさせるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。
B-2	児童生徒に互いの意見・考え方・作品などを共有させたり、比較検討させたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して児童生徒の意見などを効果的に提示する。
B-3	知識の定着や技能の習熟をねらいとして、学習用ソフトウェアなどを活用して、繰り返して学習する課題や児童生徒一人一人の理解・習熟の程度に応じた課題などに取り組ませる。

B-4 グループで話し合っって考えをまとめたり、協働してレポート・資料・作品などを制作したりするなどの学習の際に、コンピュータやソフトウェアなどを効果的に活用させる。

C 児童のICT活用を指導する能力

C-1	学習活動に必要な、コンピュータなどの基本的な操作技能（文字入力やファイル操作など）を児童生徒が身に付けることができるように指導する。
C-2	児童生徒がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり、目的に応じた情報や信頼できる情報を選択したりできるように指導する。
C-3	児童生徒がワープロソフト・表計算ソフト・プレゼンテーションソフトなどを活用して、調べたことや自分の考えを整理したり、文章・表・グラフ・図などに分かりやすくまとめたりすることができるように指導する。
C-4	児童生徒が互いの考えを交換し共有して話し合いなどができるように、コンピュータやソフトウェアなどを活用することを指導する。

D 情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力

D-1	児童生徒が情報社会への参画にあたって自らの行動に責任を持ち、相手のことを考え、自他の権利を尊重して、ルールやマナーを守って情報を集めたり発信したりできるように指導する。
D-2	児童生徒がインターネットなどを利用する際に、反社会的な行為や違法な行為、ネット犯罪などの危険を適切に回避したり、健康面に留意して適切に利用したりできるように指導する。
D-3	児童生徒が情報セキュリティの基本的な知識を身に付け、パスワードを適切に設定・管理するなど、コンピュータやインターネットを安全に利用できるように指導する。
D-4	児童生徒がコンピュータやインターネットの便利さに気付き、学習に活用したり、その仕組みを理解したりしようとする意欲が育まれるように指導する。

2 ICT機器活用に関する校内研究会への支援

研究協力校における校内研究会において、次の方法で具体的な支援を行った。

- (1) 研究協力校のICT環境に合わせた学習会（操作説明会）の実施
- (2) ICT機器の効果的な活用方法に関する理解を深める学習会への支援
- (3) プログラミング教育実施に向けた、教員を対象とした模擬授業の実施
- (4) 授業でのICT機器活用の支援

3 研究協力校における支援後の教員の実態把握

「Ⅲ 研究の方法 1 研究協力校における教員の実態把握」において行った調査を再度実施し、研究協力校への支援の効果について検証を行った。

IV 研究の経過

- 5月27日 5月29日に行う学習会に向けたICT機器の整備状況の把握
- 5月29日 学習会（タブレットの基本的な操作方法・大型TVとICT機器の接続）への講師派遣
- 6月29日 学習会（校内におけるICT機器を活用した授業実践の報告と活用例）への講師派遣
- 7月8日 模擬授業のためのICT環境の確認
- 7月10日 センター指導主事によるプログラミング教育を行う模擬授業の実施
- 7月 研究協力校教員の情報活用指導力等の実態を把握
- 8月20日 大型TV・液晶ディスプレイ用外付けタッチモジュール操作説明会（南アルプス市教育委員会主催）への参加
- 10月16日 研究授業・研究会への参加（ICT機器の活用有）
- 11月13日 11月27日実施の拡大校内研究会公開授業のための指導案検討会への参加
- 11月27日 拡大校内研究会公開授業・研究会（南アルプス市研究指定）への参加（ICT機器の活用有）
- 12月 研究協力校教員の支援後の情報活用指導力等の実態を把握
- 1月29日 研究授業・研究会への参加（ICT機器の活用有）

V 研究の結果

1 研究協力校における支援前の教員の実態 (1) 「教員のICT活用指導力等の実態」調査結果

研究協力校教員の情報活用指導力等の実態を把握するために、統計法に基づく国の統計調査である「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」の「3. 教員のICT活用指導力等の実態」と同じ質問項目を用いて調査を行った。本調査は、例年文部科学省が実施し、全国の各学校におけるICT機器の整備状況や教員のICT活用指導力等について調査するものである。研究協力校においても本調査の回答を行っているが、調査基準日が例年3月1日となっていることから、回答データが前年

度の内容になっているため、教員の異動も考慮し、改めて今年度の教員を対象に調査を行った。教員のICT活用指導力等の実態把握のために、本調査の調査項目を利用した理由は、教員にとってこれまでに何度か回答したことのある質問項目を用いることで、調査に対する負担を軽減するためである。また、本校の状況を把握し、改善の方向性を自ら見いだして欲しいという願いも込められている。

図1に調査結果を示す。なお、調査の結果については、文部科学省の公表の仕方に倣い、調査項目ごとの割合ではなく、A～Dの各大項目の平均を算出し、その割合をグラフにしたものである。なお、回答に当たっては、それぞれの質問項目に対して「できる」「ややできる」「あまりできない」「ほとんどできない」から一つを選択して回答するものであり、調査結果は「できる」「ややできる」と回答した割合を示したものである。

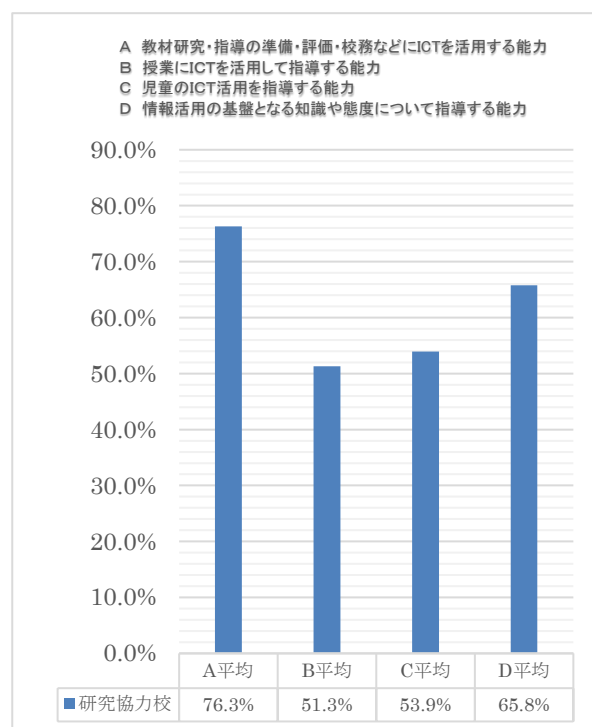


図1 研究協力校教員の支援前のICT活用指導力等の結果

研究協力校では、「A 教材研究・指導の準備・評価・校務などにICTを活用する能力」は高い値が得られたが、本グループが研究の対象としているICT活用指導力を示す「B 授業にICTを活用して指導する能力」についてはほ

ば半数といった調査結果が得られた。

(2) 研究協力校教員からの聞き取りによる、ICT機器活用状況

研究協力校では、PC室に児童用タブレット型PC、教師用タブレット型PC、大型TV、各階に大型TV（3階建て校舎）が整備されていた。各教室でPCを使用するには、PC室から児童用及び教師用端末を持ち込み、移動式のアクセスポイントを教室壁面のLANコネクタに接続することでインターネットに接続できるようになっていた。大型TVとPCを接続する方法や各教室でのアクセスポイントの接続方法については、その方法が十分に共有されておらず、ICT機器の活用はあまり進んでいないということであった。

(3) 校内研究のテーマに沿ったICT機器活用に向けた支援内容に対する要望

研究協力校では、

- ・ ICTを活用した協働的な学びを取り入れた授業づくり
- ・ 学びの過程が見える授業づくり

を校内研究の柱としていたことから、自校におけるICT機器の整備状況の把握と、教員のICT活用能力及びICT活用指導力の向上は、校内研究の充実を図るためにも重要な点であった。

また、令和2年度から必修となるプログラミング教育への理解と具体的な授業の準備についての支援も要望として寄せられた。

2 具体的な支援

(1) 研究協力校のICT環境に合わせた操作説明会の実施

事前にセンター指導主事が校内のICT機器の整備状況を確認し、それを基に教師用タブレット型PCと大型TVをワイヤレスで接続する方法についての操作説明会を実施した。併せて、タブレット型PCと大型TVを有線で接続するために必要なケーブルについても紹介を行った。（5月29日）

(2) ICT機器の効果的な活用方法に関する校内研究会に向けた講師派遣（6月12日）

5月29日以降の、校内教員による授業におけるICT機器の活用事例について3名の先生から発表があり、その活用事例の共有を行っ

た。併せて、センター指導主事からICT機器の具体的な活用事例を紹介した。その後、先生方同士で、各教科等の授業のどのような指導場面でICT機器の活用が可能か、教科書を用いながら検討する時間を設けた。

(3) プログラミング教育実施に向けた、教員を対象とした模擬授業の実施

学習指導要領解説に例示されている小学校5年算数科の授業を想定し、正多角形をコンピュータを用いてかく模擬授業を、教員を対象に行った。使用プログラミング言語は、mBlockを用いた。mBlockを用いたのは、研究協力校はmBotというロボットを所有しており、今後、mBotを何かしらの教育場面で活用することを考慮したためである。なお、mBlockはScratchベースで作られており、ロボットの制御機能を持たせたものである。

また、模擬授業では前時にコンパス、分度器、定規を用いて多角形をかいたことを想定し、コンテンツの制作の一つの例として、多角形のかき方をアニメーションで確認できるように、パワーポイントで作成したコンテンツも大型TVに提示するようにした。

なお、このパワーポイントで制作したコンテンツには、本時の目標や多角形の定義、課題の提示ができるスライドも準備してあったことから、模擬授業を受ける先生方が、実際の授業で児童を指導する際、どのような内容のスライドを提示すれば効果が上がるのか、黒板との併用はどのようにすればよいのか等を考えながら見るように意識付けを行ってから示すようにした。

また、模擬授業は「未来の学びコンソーシアム」で紹介されている実践事例を参考にし、正多角形をかくプログラムを考えさせる際のワークシートも同ホームページに掲載されているものを用いた。（7月10日）

(4) 研究授業・研究会への参加

ア 第1学年算数の授業におけるICT機器の活用（10月16日）

第1学年算数の授業において、本時の目標を「1位数どうしの繰り上がりのある加法計算で、被加数を分解して計算する方法について理解する」とし、ICT機器を活用した授業が行われた。授業では次の場面でICT機器が活用された。

(ア) 児童のワークシートを教師用タブレット型PCで撮影した後、それを大型TVに映し出し、児童が映し出されたワークシートを基に自分の考えを発表する場面（協働学習）

(イ) 1位数どうしの和を求める方法について、加数を分解して繰り上がりのある計算をする場合と、被加数を分解して繰り上がりのある計算をする場合の算数ブロックの動きを、パワーポイントで再現し、児童の理解を深める場面（一斉学習）

【主な使用機器等】

- ・教師用タブレット型PC
- ・大型TV
- ・microHDMIケーブル
- ・パワーポイント

イ 南アルプス市研究指定拡大校内研における第6学年音楽の授業におけるICT機器の活用(11月27日)

第6学年の音楽科の鑑賞の授業において、本時の目標を「『ハンガリー舞曲 第5番』の曲のよさを理解する」とし、次の場面でICT機器が活用された。

(ア) 導入時に前時に撮影した児童たちの合唱する姿を大型TVに映し出し、これまでの学習を振り返る場面（一斉学習）

(イ) 本時に扱う学習教材「ハンガリー舞曲」が作曲された時代の様子を知るために明治維新の頃の資料を提示する場面（一斉学習）

(ウ) 学習教材「ハンガリー舞曲」を教師が一斉で流す場面（一斉学習）

(エ) 児童が「ハンガリー舞曲」を個々のタブレットPCで聴く場面（個別学習）

(オ) グループで、自分が気に入った「ハンガリー舞曲」の部分を聴かせ合う場面（協働学習）

(カ) 自分が気に入った「ハンガリー舞曲」の部分についてワークシートにまとめたものを、学習支援ソフトを用いて大型TVに映し出し、全体で共有する場面（協働学習）

【主な使用機器等】

- ・教師用タブレット型PC
- ・児童用タブレット型PC（1人1台）
- ・大型TV
- ・大型TV・液晶ディスプレイ用外付けタッチモジュール

ウ 第4学年算数科の授業におけるICT機器の活用（1月29日）

第4学年算数科の授業において、本時の目標を「直方体の展開図をかくことができる」とし、直方体のある面が、箱のふたのように開く様子をシミュレーションできるコンテンツを用い、次の場面で活用された。

(ア) 直方体の指定した辺を切り離し、直方体のある面を、箱のふたのように開く様子を見せる場面（一斉学習）

(イ) 児童一人一人がタブレット型PCを用い、児童自身が切り離したい辺を指定し、展開図をPC上で再現する場面（個別学習）

(ウ) 児童が発見した様々な形の展開図を大型TVに映し出し共有する場面（協働学習）

【主な使用機器等】

- ・教師用タブレットPC
- ・児童用タブレットPC（1人1台）
- ・大型TV

VI 支援の結果とその分析

1 教員のICT活用指導力等の向上

Ⅲ 1（1）と同じ調査を行い、1回目調査と2回目調査の結果を比較したところ次のようになった。

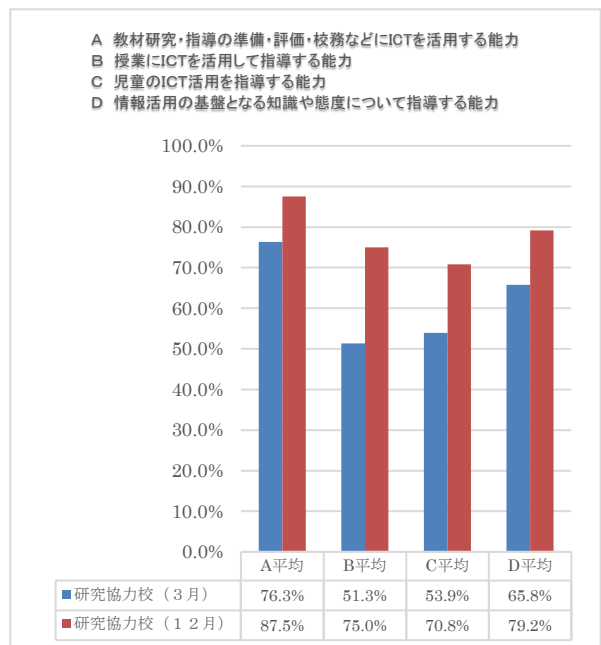


図2 研究協力校教員のICT活用指導力等の変化

図2のとおり、A～Dの大項目全てにおいて「できる」もしくは「ややできる」と回答し

た割合が上昇する結果となった。特に大項目「B 授業にICTを活用して指導する能力」については、23.7ポイント、率にして46.2%の伸びがあった。続いて伸び率が高い大項目「C 児童のICT活用を指導する能力」は16.9ポイント、率にして31.4%の上昇がみられた。この結果は、自校のICT機器の整備状況の把握、それぞれの機器の接続の仕方に関する知識と技術、授業における具体的な活用例の知識、教材の制作の技術等が多く教員に周知された結果、実際に授業での指導等に活用されることに繋がり、学校全体のICT活用指導力の向上に繋がったものと考えられる。

また、大項目B、Cそれぞれの小項目の変化をみてみると図3、図4のようになった。

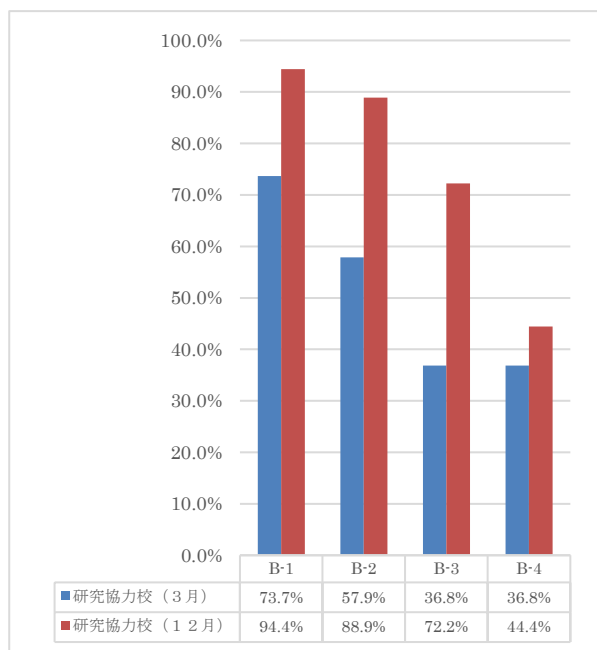


図3 「B 授業にICTを活用して指導する能力」の小項目に対する回答内容の変化

Bの小項目については、B-1～B-3までの伸び率も大きな違いは見られないが、B-4については、他に比べて伸び率が劣る結果となった。これは、B-4が「グループで話し合っって考えをまとめたり、協働してレポート・資料・作品などを制作したりするなどの学習の際に、コンピュータやソフトウェアなどを効果的に活用させる。」ことについて指導ができるかどうかを尋ねる質問であり、協働学習に活用できる端末やソフトウェアの整備状況に因る要素が大きいことが理由として考え

られ、実際に授業に活用できる場面が設定できず、このような結果になったと予想される。

また、C-3については「児童生徒がワープロソフト・表計算ソフト・プレゼンテーションソフトなどを活用して、調べたことや自分の考えを整理したり、文章・表・グラフ・図など分かりやすくまとめたりすることができるように指導する。」ことについてできるかどうかを尋ねた質問であり、それらのソフトウェアを必要とする機会があまり設けられておらず、あったとしてもアプリケーションソフトウェアの操作方法を指導する時間数の不足が要因としてあるものと予想される。

本研究は、特に大項目Bに関係し、教員のICT活用指導力の向上を目指して支援を行ってきたが、大項目A、C、Dについても上昇が見られた。このことに関しては、これまでの支援がどのように影響していたか今後、検証をする必要があると考える。

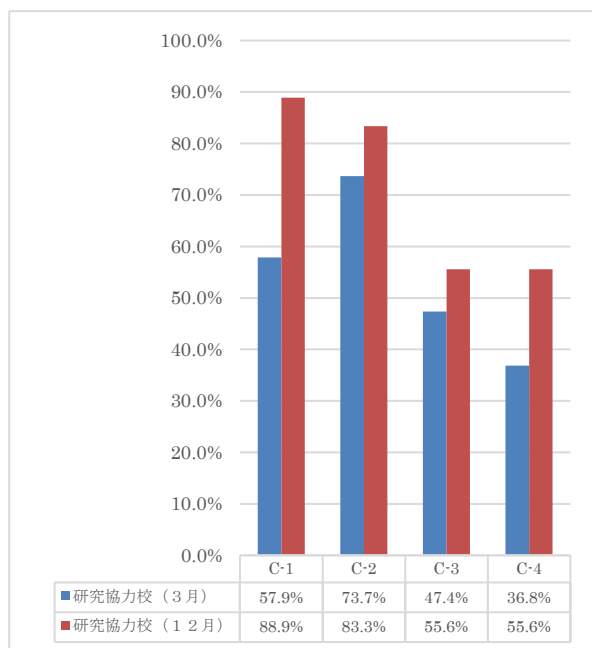


図4 「C 児童のICT活用を指導する能力」の小項目に対する回答内容の変化

2 授業での活用の変化

研究協力校においては、5月27日から6月12日にかけて3名の先生方がICT機器をそれぞれ授業に活用し、その活用方法について学習会の場で発表するなど、短期間ではあったがICT機器の活用が進んだ。

10月に行われた1学年算数科の授業では、

パワーポイントで制作されたブロックの動きを再現させたアニメーションが、児童の理解に効果的であったことが授業の観察からうかがえ、参観していた自校の教員からも「分かりやすい」といった声が聴かれた。

11月に行われた6学年音楽科の授業は、南アルプス市研究指定の授業公開といった位置付けになり、当日は80名程度の参観者があった。その後の研究会でも参加者から「ICT機器の活用は大変効果的であった。」という意見が多く聞かれた。このことは、自校のICT環境の把握と操作の理解が十分に進み、また、教員の意識の変化がもたらした結果であると考えられる。

1月に行われた4学年算数科の授業においても直方体の展開図が作成できるコンテンツを活用するなど、様々な授業でICT機器の活用が進むようになった。

Ⅶ 研究のまとめと今後に向けて

今年度、ICT機器を活用した授業改善を通して教員のICT活用指導力の向上、プログラミング教育に向けた準備について研究協力校の協力を得ながら研究を進め、教員のICT活用指導力等の変化やICT機器の授業への活用の様子から分かるように一定の成果を得ることができた。研究協力校への支援という点についても、「ICTを活用した協働的な学びを取り入れた授業づくり」を実現していくという校内研究の一助になったと考えられる。

今後、国の事業である「GIGAスクール構想の実現」により児童生徒1人1台のパソコンの整備や教室のWi-Fi環境の整備が加速し、その活用の推進がより一層学校現場に求められることが予想される。新たな機器の導入と環境の変化は、教員にとっても大きなストレスとなるとも考えられる。既存のものに加え、新たに整備される機器等の活用を促進するためにも、今回の研究成果に関連し、

- ① 自校におけるICT機器の整備状況の把握
- ② 整備されているICT機器の操作説明会の実施
- ③ ICT機器の活用場面を相互に共有する場面の設定
- ④ 活用したコンテンツや制作した資料の共

有化

- ⑤ プログラミング教育における「未来の学びコンソーシアム」等の国や民間団体が提供している資料の活用 等

について周知を図るとともに、各校において独自に取組が進められるよう、支援の在り方に関する研究を進めていく必要がある。

【参考文献】

「小学校学習指導要領（平成29年告示）」
<http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/09/05/1384661_4_3_2.pdf> (平成29年3月)

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編平成29年7月

<https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_004.pdf>

「教育の情報化に関する手引」（令和元年12月）
<https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00117.html>

「平成30年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」
<https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1287351.htm>

文部科学省「小学校プログラミング教育の手引」
<https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm>

小学校を中心としたプログラミング教育ポータル
<<https://miraino-manabi.jp/>>

【研究協力校】

南アルプス市立若草南小学校

校長 河野 瑞穂

【山梨大学連携教育研究会アドバイザー】

山梨大学 准教授 成田 雅博

客員教授 石丸 洋一

【総合教育センター 研究アドバイザー】

情報教育部 部長 小俣 義一