

研究紀要

研究主題

小学校体育学習における STEAM 教育の新たな展開

～プログラミング的思考や e-Sports の視点を取り入れた体育学習の創造～

e-Sports 活用



プログラミング活用



熊本県水上村立岩野小学校

目次

目次	p1
I 研究主題	p2
II 主題設定の理由について	p3
(1) 研究に取り組む背景	p3
(2) 研究の目的	p3
III 研究主題について	p3
(1) e-Sports とは	p4
(2) プログラミング教育とは	p4
IV 研究の仮説	p4
V 研究内容と経過	p4
VI 研究の構想図	p5
VII 研究の実際	p6
(1) 視点1 情報手段の適切な活用の充実を図るための ICT タイムの設定	p7
ア キーボード入力スキル向上に向けた取組	p7～p8
イ プログラミング教育の基本操作習得	p8
(2) 視点2 行内研修の計画的な実施	p9
ア 体育及び ICT 活用に関する校内研修計画	p9
イ ICT ミニ研修の実施	p9
(3) 視点3 e-Sports の視点を取り入れた体育学習における授業実践	p10
ア ボール運動「ゴール型」における指導内容の明確化	p10
イ ICT を活用した取組	p11
(ア) 身体技能習得のための VR 活用	p11
(イ) ボール運動における動き方の理解を図るためのゲームアプリ活用	p12～p13
(ウ) ゲーム撮影視聴によるチームの課題把握及び課題解決	p14～p15
ウ 児童の変容	p15
(4) 視点4 プログラミング教材を取り入れた体育学習での授業実践	p16
ア プログラミング教材を活用した3年生「リズムダンス」の授業実践	p16
(ア) 活動①クラス全員による「EX ダンス体操」での準備運動	p16
(イ) タブレット端末での映像視聴による6つの基本ステップの習得	p17
(ウ) プログラミング教材を取り入れた創作ダンス	p17～p19
(エ) ダンスにおける児童の変容	p19
イ プログラミング教材を活用した6年生「保健教育」の授業実践	p20
(ア) 保健教育のカリキュラム・マネジメントの確立	p20
(イ) 保健教育におけるプログラミング活用	p21
(ウ) 総合的な学習の時間でのプログラミング学習	p21～p23
(エ) 児童の作成したシミュレーション教材を活用した学級活動での取組	p23
(オ) 5年生「世界エイズデー」でのシミュレーション教材活用	p23～p24
VIII 児童及び教師の変容	p25
(1) 児童の情報活用能力に関する意識調査結果	p25
(2) 教師の ICT 活用指導力に関する意識調査結果	p25～p26
IX 研究の成果と課題	p26
(1) 研究の成果	p26
(2) 研究の課題	p26
X 今後の課題・展望	p26

I 研究主題

小学校体育学習における STEAM 教育の新たな展開 ～プログラミング的思考や e-Sports の視点を取り入れた体育学習の創造～

II 主題設定の理由

(1) 研究に取り組む背景

国は、幅広い分野で新しい価値を提供できる人材を育成することができるように、各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育として STEAM 教育の導入を推進している。また、2020 年から完全実施される新学習指導要領では、情報活用能力の育成を図るため、情報手段の適切な活用に加え、各教科の特質に応じて、プログラミング教育を計画的に実施することが小学校段階から必修となることが示された。

体育学習においては、これまでタブレット端末等の ICT を活用して、動画撮影による課題解決などの実践は数多くなされているが、プログラミングを活用した授業実践や研究はかなり少なく、発展性を含んでいると言える。体育学習では、身体操作の技能習得が大きな目標の一つであり、習得するプロセスの中で課題を見出し、課題解決に向けて練習を繰り返し、技能を向上させていくことが重要である。その際、課題発見やイメージ化を図るためにプログラミングを活用したり、シミュレーションを活用したりすることで、効果的に課題解決を図ることができると思う。

また、e-Sports の存在が、スポーツの概念を大きく変化させてきている。e-Sports がスポーツの遊びの要素を含んでいることから、新しいスポーツの形として注目が集まっている。さらに、高等学校や専門学校において、チーム型対戦ゲームによるチームワークを育成するだけでなく、英会話力やコミュニケーション力も育成することができるツールとして、e-Sports 専門コースや部活動を設けるなど、e-Sports に関する教育プログラムが導入され始めている現状がある。しかし、小学校段階で e-Sports を教育活動の中に導入している学校は皆無に等しい。

(2) 研究の目的

STEAM 教育の導入やプログラミングを各教科で活用することが必須となる時代では、体育学習においても積極的にプログラミング学習を活用していくことが重要であると思う。体育学習において、主体的な課題解決を図るためのプログラミング的思考や e-Sports 等に関連する領域や単元を見出し、体育での STEAM 教育の教材開発及び授業実践を行うことで、体育学習でのプログラミング教育の推進を図ることができると思う。特に、プログラミング的思考や e-Sports の視点を体育学習に取り入れることで、これまで運動が苦手な消極的だった児童の意識を変える可能性を秘めていると思う。

プログラミング教材やスポーツ系のビデオゲームを活用することで、興味関心を高めるとともに、ボール運動のチームにおける戦術面での理解につながると考えられる。プログラミングや e-Sports のアプリの中から、発達段階に応じて、体育学習での領域に合わせてアプリを選択できるようにし、系統的なカリキュラムを作成し、授業実践していく必要がある。その際、単発的な授業実践にならないように、低・中・高学年の系統性を踏まえた計画的な実践が重要である。

以上のことから、小学校体育学習において、プログラミングや e-Sports を活用した取組を行うことで、新たな授業展開が創造できると考え、本研究を進めることとした。

Ⅲ 研究主題について

(1) e-Sports とは

一般社団法人 e スポーツ連合 JESU では、「e スポーツ (e-Sports)」とは、「エレクトロニック・スポーツ」の略で、広義には、電子機器を用いて行う娯楽、競技、スポーツ全般を指す言葉であり、コンピューターゲーム、ビデオゲームを使った対戦をスポーツ競技として捉える際の名称と示している。近年 e-Sports の存在が、スポーツの概念を大きく変化させている。それは、e-Sports がスポーツの遊びの要素を含んでいるとされているからであり、新しいスポーツの形として注目が集まっている。諸外国では、e-Sports と教育を関連付け、新たな価値を想像する力の育成や新たな人材育成に向けた取組を推進している。日本でも、高等学校や専門学校において、チーム型対戦ゲームによるチームワークや達成感を育成するだけでなく、英会話力やコミュニケーション力も育成することができるツールとして、e-Sports 専門コースや部活動を設けるなど、e-Sports に関する教育プログラムが導入され始めている現状がある。しかし、小学校段階で e-Sports を教育活動の中に導入している学校は皆無に等しい。そこで、小学校体育学習において、e-Sports を活用した取組を行うことで、新たな授業展開が創造できると考える。

(2) プログラミング教育とは

学習指導要領では、「情報活用能力の育成を図るため、情報手段の適切な活用に加え、各教科等の特質に応じて、『プログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動』を計画的に実施すること」が小学校段階から必須となることが明記された。

そこで、今年度から必須となったプログラミング教育についても、学校総体として取り組みを推進していく必要があると考える。

以上のことから、e-Sports やプログラミング教育といった新たな学びを展開していくとともに、新しく導入されたタブレット端末（クロームブック）の活用など、学校総体としての ICT を積極的に活用していくこととした。

Ⅳ 研究の仮説

- ① 体育学習において、プログラミング的思考や e-Sports の視点を取り入れることで、児童の興味・関心を高めるとともに、ボール運動における動き方の理解や保健教育の理解を図ることができるであろう。
- ② 学校全体としての ICT タイムや各教科における ICT を積極的に活用することで、児童の情報活用能力が育成を図ることができるであろう。
- ③ ICT に関する校内研修や ICT ミニ研修を計画的、継続的に取り組むことで、教員の ICT 指導力の向上を図ることができるであろう。

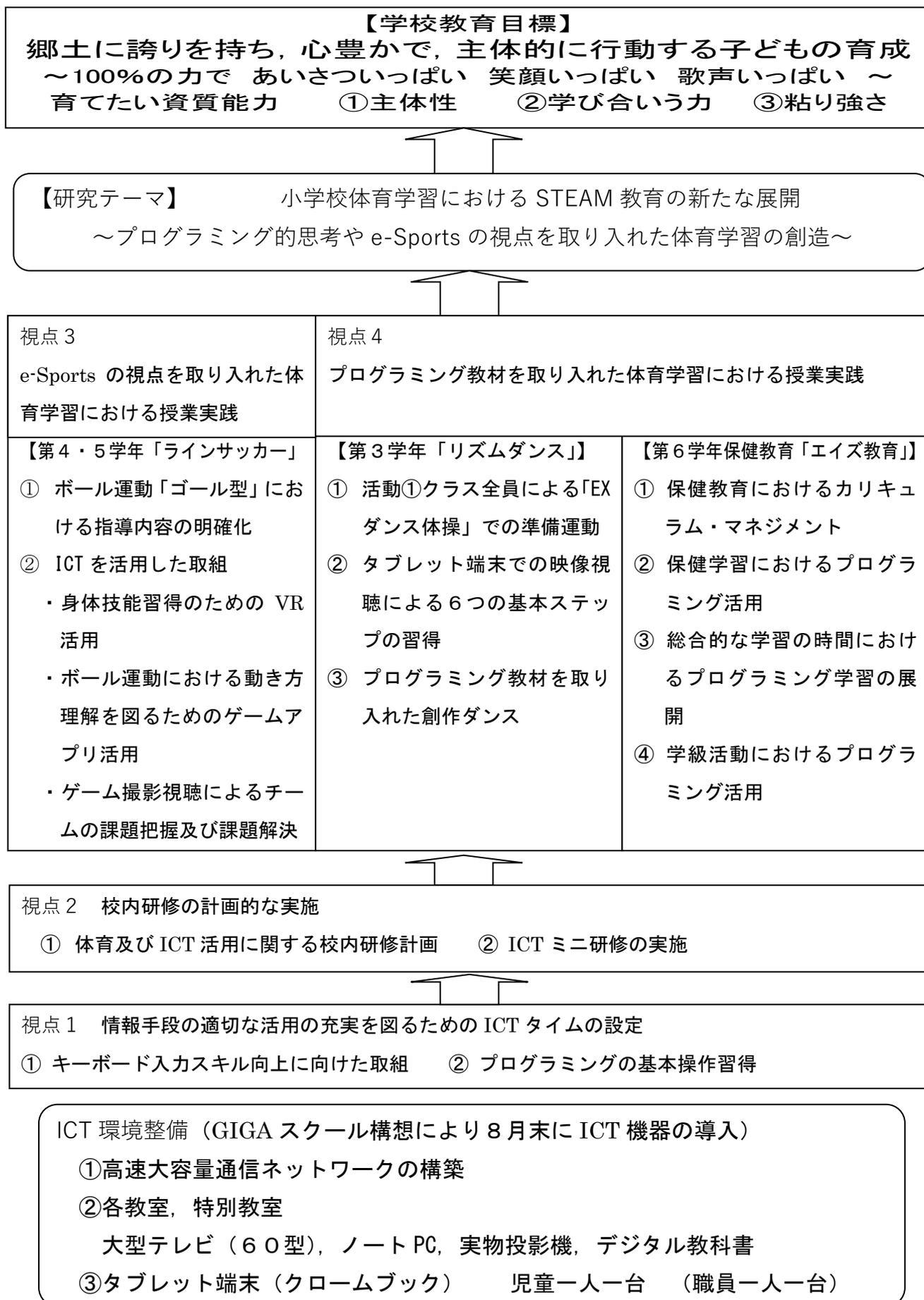
V 研究内容と経過

本研究は、2020年度はパナソニック教育財団の助成によって、全学年を対象に実施したものである。研究内容としては、①「体育学習におけるプログラミング活動を取り入れた授業実践」②「体育学習における e-Sports を取り入れた授業実践」③「保健学習におけるプログラミング活動を取り入れた授業実践」の大きく3つである。研究計画を以下に示す。

月	内容・方法（研究の評価と公開のための活動等も含めて）
4	○研究全体計画共通理解，研究組織及び役割分担 ○プログラミングソフト及びゲームアプリ導入 ○意識調査アンケート実施①（児童用，教師用）→データ分析
6	○授業研究に関する検証・分析 第4学年 体育：ゴール型ゲーム「ラインサッカー」（スポーツ系ゲームアプリ活用）
7	○授業研究に関する検証・分析 第3学年 体育：表現運動「リズムダンス」（プログラミング活用）
8	○授業研究に関する検証・分析 第6学年 保健「病気の予防」（プログラミング活用）
9	○実践研究中間報告まとめ ○授業研究に関する検証・分析 第1・2学年 体育：表現運動「リズム遊び」（プログラミング活用）
11	○JAET 全国大会鹿児島大会 第3学年「リズムダンス」第4学年「ラインサッカー」実践発表 ○公開授業（オンライン開催） 第5学年 体育：ゴール型「サッカー」（スポーツ系ゲームアプリ活用）
12	指導助言：東北大学大学院 堀田龍也 教授 鹿児島大学大学院 山本朋弘 准教授
1	熊本県教育庁教育政策課 城井順一 指導主事 ○意識調査アンケート実施②（児童用，教師用）→データ分析
2	○カリキュラムの見直し ○実践研究報告まとめ ○授業研究に関する検証・分析 第5学年 保健「けがの防止」（プログラミング活用） ○研究の評価及び研究成果報告書作成

11月の公開授業では、オンラインで開催した。初めての取組であったが、全職員一丸となって、オンライン開催を無事終えることができた。研究会では、熊本県教育庁教育政策課の城井順一指導主事と授業者との対談により、体育における e-Sports の活用や ICT の活用についてさらに深く学ぶことができた。また、東北大学大学院の堀田龍也先生や鹿児島大学大学院の山本朋弘先生からは、GIGA スクール構想に向けた ICT の利活用やタブレット端末の効果的な活用について指導助言をいただき、各教科における ICT を効果的に活用した授業改善について示唆していただいた。

VI 研究の構想図



Ⅶ 研究の実際

(1) 視点1 情報手段の適切な活用の充実を図るためのICTタイムの設定

学習指導要領総則では、「小学校段階でコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段に児童が慣れ親しみ、適切に活用できるようにすること。」が重要であると示された。また、具体的には、「コンピュータで文字を入力するなどの基本操作を身に付け、適切に活用できるようにすること。」が示された。そこで、本校では、毎週金曜日の朝15分間に、コンピュータの基本操作スキル習得のための時間としてICTタイムを設定して取り組むこととした。

ICTタイムで取り組む内容について、表1に整理した。

表1 ICTタイムで取り組む内容

	児童が身に付けるべき基本操作の内容
1・2年	①描画キャンパスを活用して絵を描く。(操作に慣れる) ②カメラ機能を使って、写真を撮る。写真を貼り付ける。写真を加工する。
3・4年	①キーボード入力(ホームポジションを意識した取組) ②カメラ撮影、貼り付け、編集(5・6年同様) ③MetaMojiClassRoom(授業支援ソフト)の操作方法習得(5・6年同様)
5・6年	①キーボード入力、文字入力編集(大きさ、色、フォント等) ②G-suite(スライド、ドキュメント、スレッドシート)の基本操作習得 ③プログラミングの基本操作習得

表1の内容を中心に、毎週のICTタイムに取り組んだ。図1はその時の様子である。

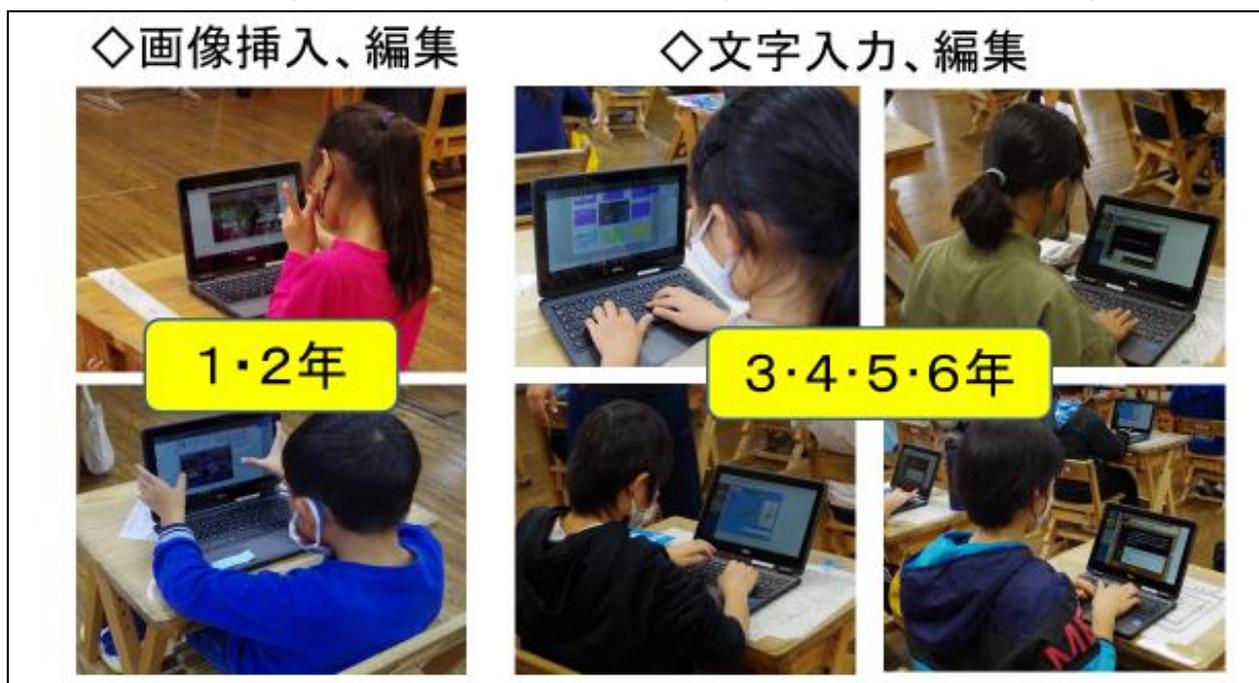


図1 全学年のICTタイムの様子

ア キーボード入力スキル向上に向けた取組

小学生キーボード検定サイト「キーボー島アドベンチャー」を活用して、文字入力スキルの向上を図るようにした(図2)。このサイトは、学校で一括登録して取り組むことができ、家庭でもインターネットに接続できれば利用可能なのでいつでも活用でき効果が期待できると考えた。

30級（1分間に10文字のひらがな「あいうえお」の入力）から開始し、文字入力が時間内に正確にできると次の級へ進むことができる。島を舞台に文字入力で相手を倒す仕組みになっているので、楽しみながら文字入力スキルの向上が図られる。

第3学年以上は、ICTタイムの最初の5分間は、必ずキーボー島アドベンチャーに取り組むようにした。また、給食後や帰りの会の前の5分間など、空いている時間を利用して、できるだけ毎日文字入力の時間を確保して、文字入力のスキル向上を図るようにした。表2は、現段階での第3学年以上の文字入力の速さを示したものである。文部科学省では、文字入力の基準を「10分間に200文字程度（1分間に20文字程度）」と定めてあるので、現段階での結果からみると、個人差はあるものの、全体的には文字入力のスキルが向上していることが分かる。今後も継続して文字入力向上に向けて取り組んでいきたい。



図2 キーボード検定サイト

表2 キーボー島アドベンチャー現在級（3年以上）

級	1分間 文字数	3年 (%)	4年 (%)	5年 (%)	6年 (%)
名誉 島民	60以上	6.3	18.2	25.0	38.5
初段	60	6.3	9.1	8.3	15.4
1級	50	0	9.1	8.3	23.1
2級	40	12.5	0	8.3	7.6
3～9級	30	31.3	27.2	41.8	15.4
10～15級	25	25.0	9.1	8.3	0
16～20級		6.3	9.1	0	0
21～25級		6.3	18.1	0	0
26～30級	10	6.3	0	0	0

イ プログラミングの基本操作習得

今年度から必須となったプログラミング教育についても、ICTタイムを利用して基本操作の習得を行うようにした。自主的な活動ができるように、基本操作マニュアルを作成して取り組むようにした（図3）。簡単な自己紹介のプログラミングから始めた。得意な児童が、苦手な児童に操作方法を教えるなど、児童同士で操作方法を学び合う姿が見られた。

学んだ操作方法を基に、体育の保健学習や家庭科などの他教科でのプログラミング学習に生かすことができた。



図3 プログラミング操作習得の様子

(2) 視点2 校内研修の計画的な実施

今年度の校内研修では、国語を中心とした熊本の学び推進プランを進めることと、パナソニック研究助成を受けた体育研究を含む授業における ICT の積極的な活用を推進することの2本立てで取り組んでいる。

ア 体育及び ICT 活用に関する校内研修計画

本校の校内研修計画を表3に示す。年間38回の校内研修の時間を、国語を中心とした校内研修19回、体育及びICT活用の研修19回と2つに分けて計画的に実施できるようにした。

表3 本校の校内研修計画表

回	月	日	校内研修内容(19)	体育研修(ICT)の内容(19)
1	4	15		研究の方向性
2	5	13	今年度の個人研究について	
3		20	チャレンジウィーク①	体育学習の進め方等、ICT活用について
4		27	保小中連携研(水上中)	
5	6	3		3年体育授業研究「リズムダンス」
6		17	チャレンジウィーク②	
7		24		4年体育授業研究「ミニサッカー」
8	7	1	チャレンジウィーク③	
9		8		6年保健授業研究「病気の予防」
10		15	1学期の取組のまとめと2学期の取組確認	
11	夏季 休業中		人権教育①〔現地研修〕	ICTの効果的な活用について
12			人権研修②	プログラミング学習について
13			特別の教科「道徳」 食育 英語	e-Sportsの活用について
14				タブレット端末活用について

イ ICT ミニ研修の実施

本校では、ICT機器導入をきっかけに、新たに導入されたタブレット端末(クロームブック)の活用や授業支援ソフト(MetaMojiClassRoom)の活用など、新たに機器の操作や活用の仕方を研修する必要があった。そこで、毎週月曜日の放課後にICTミニ研修を設定した。時間は16:15~16:45の30分間で行った。主な研修内容を以下に示す。教師自身が操作に慣れることと、教師間同士で教え合いながら研修を深めることを目的として取り組んだ。

- ・タブレット端末(クロームブック)、授業支援ソフトの基本操作や機能について
- ・クラスルームの使い方について ・Zoom(遠隔操作)について
- ・G-suite Education(スライド、ドキュメント、スプレッドシート)の活用について
- ・授業におけるICTの効果的な活用について

また、教師用のタブレット端末(クロームブック)も導入されたため、教師自身がICT機器の操作や機能についてさらに学びを深めるために、教師のタブレット端末持ち帰りの取り組みも行ってきた(図4)。自宅のWi-Fiに接続すると作業ができるため、多くの職員が持ち帰りクロームブックや操作・機能について学びを深めることできた。



図4 職員持ち帰り確認簿

(3) 視点3 e-Sportsの視点を取り入れた体育学習における授業実践

今年度、パナソニック研究助成を受けた体育研究の一つとして、e-Sportsの視点を取り入れた2本の授業実践を行った。第4学年「ラインサッカー」、第5学年「サッカー」の2本の授業実践では、e-Sportsの視点として、ゲームアプリやVRを活用することで、ボール運動における動き方の理解や戦術面での理解につながると考え、授業実践に取り組んだ。また、これまで運動を苦手と感じている児童がゲームアプリ等を活用することで、興味・関心を高めるとともに、意欲的な面においても効果を発揮できると考え、実践を行うこととした。

第4学年「ラインサッカー」、第5学年「サッカー」の対象人数及び活用したICT機器については、以下にまとめる。

学 年	活用した ICT 機器及びゲームアプリ活用（共通活用：太字）
第4学年 11人 ・1チーム3人、4人 3チーム	・VRゴーグル+ゲームアプリ(Final kick VR) ・iPhone（ゲームアプリ用） スワイピーサッカー ・360°カメラ
第5学年 12人 ・1チーム3人 4チーム	・タブレット端末（クロームブック）各チーム2台 計8台 ・大型テレビ（各チーム1台 計4台）

ア ボール運動「ゴール型」における指導内容の明確化

学習を成立させるためには、教師が教えるべき指導内容を明確にしておかなければならない。特に、体育の授業は国語や算数のような教科書がないために、教材研究のあり方が問われる。

そこで、小学校学習指導要領開設体育編を分析し、ボール運動における知識及び技能の例示から身に付けるべき知識・技能を洗い出した（表4）。

表4 ボール運動「ゴール型」における指導内容の明確化（第4学年）

[学習指導要領解説体育編]	ア ゴール型ゲーム「ラインサッカー」	
[わらい]	ア 基本的なボール操作とボールを持たないときの動きによって、攻防入り交じったゲームができるようにする。 イ ボールをシュートしたり、空いている場所へ素早く動いたりして、易しいゲームができるようにする。	
例示	①ボールを持ったときゴールに体を向けること。(ボールを持っているときの動き) ②相手にパスを出したり、シュートをしたりすること。(基本的なボール操作) ③ボール保持者と自分の間に守る者がいない空間に移動すること。(ボールを持たないときの動き)	
技 能	ボールを持っている時の動き(ボール保持者)	ボールを持たない時の動き
	①ドリブルする。 ②空いている場所を見つけて突破する。 ③フェイントを使って相手をかわす。 ④味方へパスを出す。 ⑤シュートをする。	①ボールを止める。 ②ボールを持った時、ゴールに体を向ける。 ③パスを受けた後、味方を見る。 ④パスを受けた後、味方と敵を見る。 ⑤パスを受けた後、味方、敵、ゴールを見る。
学 び	第1プレイヤー (ボール保持者)	第2プレイヤー (パスを受ける人)

表4に示すように、集団種目において身に付けるべき知識・技能は、ボールを持っている人の動き・ボールを持たない人の動きの2点が挙げられる。それらの知識・技能を確実に身に付けさせるには、指導する順序を明らかにし、技能に応じた動きのポイントを適切に指導することが必要である。

指導内容を明確にした上で、表5に示すように授業計画を8時間で作成した(第4学年「ラインサッカー」)。第1時には、オリエンテーションと試しのゲームを行い、チームの課題を洗い出した。第2時から第7時では、ICT機器を活用して動き方の理解や戦術面での理解を図る取組を行った。

イ ICT を活用した取組

(7) 身体技能習得のための VR 活用

サッカーのゲームにおいて技能を発揮させるには、基本的なボール操作であるドリブル・パス・シュートを身に付けることが重要となる。技能面での実態調査では、パスやシュートをねらった方向に蹴ることができない児童が半数以上いた。蹴り方に課題があることに加え、ねらったところに視線を合わせていないことも課題であった。そこで、シュート場面において、VR とゲームアプリを活用して、動きのイメージ化を図るようにした。活用したゲームアプリは、図5に示すように「Final kick VR」である。このアプリは、ねらったところに視線を合わせてシュートをするゲームである。まず、ゲームアプリを VR ゴーグルにセットして、図6-①に示すように、シュートのイメージ化を図った。VR 活用後、イメージした動きで、シュート練習を行った（図6-②）。実際のシュート練習では、ねらったところにシュートできるような場の工夫を行った（図7）。シュートのポイントについては、授業中の児童の発言をまとめて掲示し、意識付けを図った（図8）。

表5 ラインサッカーの授業計画

時	1	2	3	4	5	6	7	8
学習内容	オリエンテーション	【活動①】基本操作習得 *VR+ゲームアプリ活用					ラインサッカー大会	
		【活動②】チーム練習 *ゲームアプリ活用						
		【活動③】ゲーム対決(試合) *ゲームアプリ 360°カメラ活用						
		2対1		3対1		3対2		



図5 活用したゲームアプリ「Final kick VR」



図6-① シュートのイメージ化

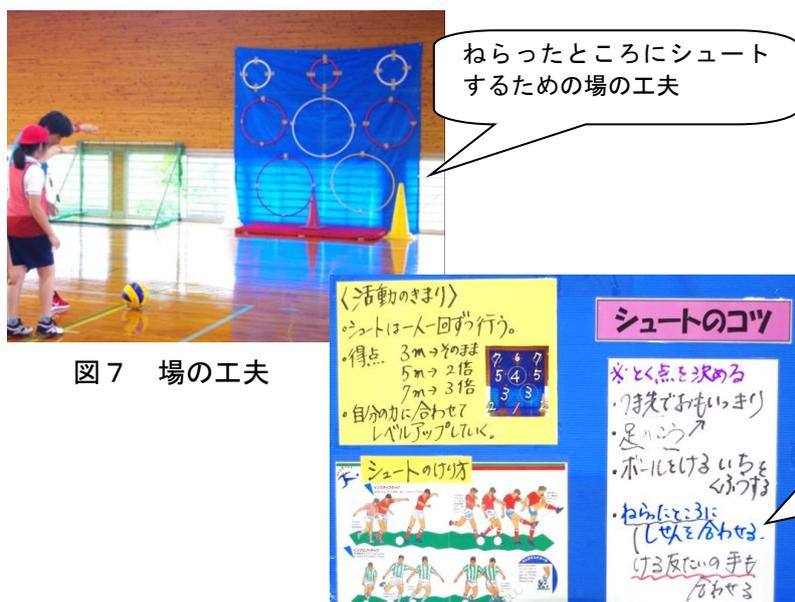


図7 場の工夫



図6-② 実際のシュート練習

児童から引き出したポイント(コツ)をまとめたものを体育館に掲示。

パスやドリブルにおいても、同様にコツを整理し掲示して意識付けを図った。

図8 シュートのコツ掲示用カード

(イ) ボール運動における動き方の理解を図るためのゲームアプリ活用

ボール運動における身に付けるべき知識・技能は、前項P7の表4に示したように、「ボールを持っている人の動き・ボールを持たない人の動き」の2点である。これらの動き方を理解するためのツールとしてゲームアプリを活用した。使用したゲームアプリは、図9に示すように、操作が簡単で動き方の理解を図られるものを利用した。操作説明と実際の操作の習得は、学習前の休み時間を利用して全員に行った。また、チームのリーダーを中心に操作を行うようにし、リーダーを学習前日の休み時間に定期的集合させ、アプリ操作の習得を図った(図10)。4年も5年も同じゲームアプリを活用した。

実際の活用場面では、図11に示すように、全体で動きのポイントを確認する際に活用した。ボールを持っている時・持っていない時には、どのように動くかよいかをアプリを動かしながら説明できるようにした。

a 第4学年でのゲームアプリ活用 (iPhone)

第4学年では、iPhoneを各チーム一台活用して取り組んだ。iPhone等のiOS系のアプリには、録画機能があり、実際に動かしたものを再生したり、一時停止したりしながら説明ができるため、動き方をより深く理解することにつながった。具体的な活用としては、それぞれが立てた作戦に応じたポジション(誰がどこでスタートするのか)と役割分担(誰が最初にボールを持ち、誰にパスをして誰がシュートをするのか)を確認できるよう、図9のアプリを活用した。活用場面は、練習開始前に活用、練習中に動きを確認するなど、チームごとに、必要に応じて活用させるようにした(図12)。また、ゲーム(試合)の際、ゲームをしないチームは、作戦タイム時に、アプリを活用して動き方の確認をできるようにした。



指一本で操作できるので操作が簡単
2対1, 3対2など様々なパターンが可能

図9 活用したゲームアプリ「スワイピーサッカー」



図10 休み時間にアプリを操作している様子



図11 全体で動きを確認している様子



図12 チームでアプリを活用している様子

ゲームアプリを活用したことで、動き方の理解を図ることにつながったが、iPhoneでの活用ということで、画面が小さく見づらいという課題があった。

b 第5学年でのゲームアプリ活用（タブレット端末『クロームブック』+大型テレビ）

第5学年では、第4学年での課題を受けて、タブレット端末（クロームブック）と大型テレビを活用して大きな画面で視聴できるようにし、見やすさ分かりやすさを改善して取り組むようにした。しかし、クロームブックはAndroid系なので、ゲームの録画機能がないというデメリットがあった。そこで、画面録画アプリを活用して、事前にゲームアプリで操作した動きを録画したものを授業場面で活用するようにした（図13）。事前録画は、体育の授業がある前日の昼休みに行くようにした。リーダーが中心となって操作し、チームの作戦や動きに合ったものをいくつか録画し、必ず作戦名を付けさせるようにした。事前に録画したものを活用することで、操作をする時間を省くことができた。また、自分たちのチームに合ったアプリの動き（作戦）を視聴することができ、時間短縮を図ることができた。また、何度も繰り返し見られることで、動き方の理解にもつながった。さらには、選んだ作戦がうまくいかなかった場合は、別の作戦（ゲームアプリの動き）を選択してすぐに視聴することもできるため、効率的にゲームアプリを活用することにつながった（図14）。実際のゲームアプリ活用場面では、チーム練習の際に以下の手順で取り組んだ。



図13 事前に録画したチームの作戦（ゲームアプリ活用）



図14 アプリを活用している様子

【チーム練習の手順】

- ① ゲームアプリを一度流して視聴（自分がどの役割なのかを確認し、動き方を理解）
- ② チームの中で分かりにくい部分を静止させ、画面上に書き込みながら動き方を理解（作戦の確認、役割分担とポジショニング）
- ③ 実際にボールを使ってシミュレーション

① さっきの映像のようにやってみよう。

② 敵を引き付けてからぼくにパスして

③ ○○さんは、すぐぼくにパスよ

左が私で、右が○○さん、真ん中が○○さんね。どう動くかよく見ておいてね。

○○さんが左にボールを持っていき、敵を引き付けてから○○さんにパス、○○さんは、ボールをもらったら、すぐにぼくにパスして、ぼくがそのままシュートするね。

(ウ) ゲーム撮影視聴によるチームの課題把握及び課題解決

a 第4学年でのゲーム撮影(360°カメラ活用)

第4学年のゲーム中の動きの撮影に関しては、360°カメラを活用して行った。図15に示すように、カメラをコート中央につり下げ、iPhoneと接続させて遠隔操作での撮影を行った。天頂補正が必要となるため転送にかなりの時間を要する。そのため、前時の映像を見ながらチーム



図15 360°カメラを活用してゲームを撮影

の課題を把握し、作戦の修正を行うようにした。360°カメラで撮影した映像は、図16に示すように、中央を介して上下2画面での視聴ができるため、攻撃面も守備面も確認することができる。また、360°撮影しているため、画面を動かすと全体の動きも把握することができる。

映像視聴によりチームの課題を把握し、次のゲームに向けた作戦の修正を行っていった。また、作戦を修正する際は、チームボードも活用できるようにした。このように、チームの課題把握から次の作戦修正を行い、実際のゲーム場面で技能発揮できるようにした(図17)。

ゲームアプリやゲーム映像は、休み時間も自由に活用できるようにしたため、チームで確認しながら、次の時間の作戦を考える場面も見られた。



図16 カメラ視聴画面



図17 ゲーム視聴→チーム課題把握→作戦修正→作戦実行

b 第5学年でのゲーム撮影(タブレット端末『クロームブック』活用)

第5学年では、タブレット端末(クロームブック)を活用してゲームの撮影を行った。360°カメラでは、リアルタイムにその時間のゲーム映像を確認できなかったため、第5学年は、ゲーム直後に映像視聴して、作戦の修正を行うようにした。3人チームのため、図18に示すように、タブレット端末を机の上に設置してゲーム前にスイッチを押し、



図18 タブレット端末撮影場面

ゲーム終了後にスイッチを切るようにして自動撮影を行った。ゲーム終了後は、すぐに映像を視聴して、課題を把握し、チームボードによる作戦の修正を行い、次のゲームに生かせるようにした（図 19）。



図 19 ゲーム直後の映像視聴による課題把握 → チームボードによる作戦の修正

ウ 児童の変容

図 20 は、サッカー学習における意識調査の結果である。授業後の意識調査 12 項目のうち 7 項目の結果を表したものである。これらの結果から、VR を活用し、動きのイメージ化を図ることで、シュート技能等の個人技能の向上につながったと考えられる。また、動き方のポイントを適切に指導するとともに、ゲームアプリや 360° カメラを活用したことで、教え合いが活発になり上手な動き方や作戦の理解が図られ、作戦の実行や集団技能の向上につながったと考えられる。さらに、ゲームアプリ等 e-Sports の活用で意欲を持続させながら活動できたと考えられる。

次に、実際のゲームを分析し、パス回数とパス成功率を図 21 に示す。この結果から、パスの成功率が第 4 時以降は、80%以上と高い値をしていることが分かる。これは、ゲームアプリを活用して、ボールを持っている人やボールを持っていない人の動き方のポイントを理解したことで、パスがつながり、成功率が向上したと考えられる。

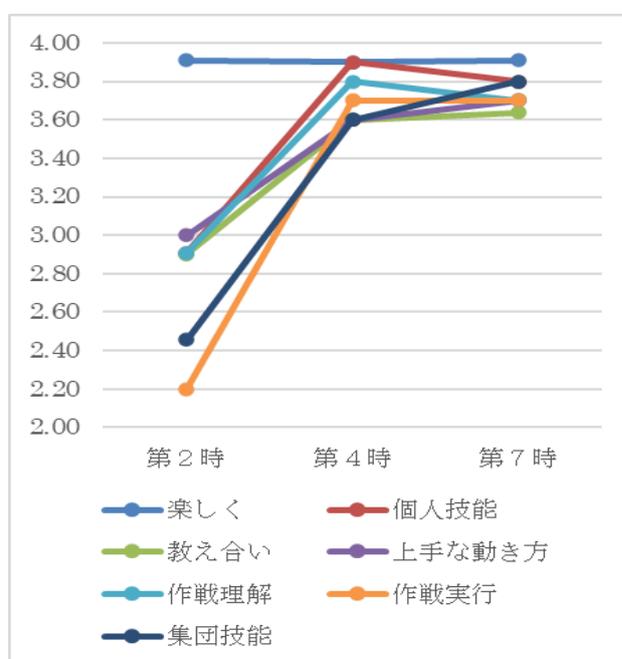


図 20 サッカー授業後の意識調査結果

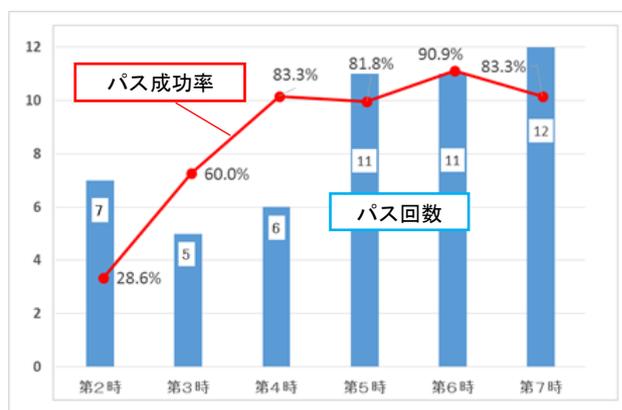


図 21 ゲーム分析（パス回数, パス成功率）

(4) 視点4 プログラミング教材を取り入れた体育学習での授業実践

「はじめに」でも述べたように、今年度から新たにプログラミング教育が小学校段階から必須となった。そこで、体育学習の中でプログラミング教材を活用した実践ができないか考え、表現運動や保健教育の中で活用することとした。

ア プログラミング教材を活用した第3学年「リズムダンス」の授業実践

第3学年16人を対象に、「リズムダンス」を6時間実施した。事前アンケートでは、ダンスをするのが苦手と答えた児童が半数近くいた。その理由としては、「うまく覚えられない」「どのように体を動かしていいかわからない」「踊れないから恥ずかしい」など、動きをイメージ化できずうまく表現できないことから、人前で踊ることに消極的になっていると考えられる。

そこで、プログラミングを活用することで、興味・関心を高めるとともに、映像視聴することで動き方のイメージ化を図ることができると考え、「リズムダンス」の授業を計画した(表6)。

表6 第3学年「リズムダンス」の授業計画

体育学習						
1	2	3	4	5	6	
オリエンテーション	【活動①】EXダンス体操(全体での映像視聴)					リズムダンス大会
	【活動②】 基本ステップ習得 ※タブレット映像視聴 ①ダウン膝 ②サイドステップ ③ピズマーキー ④ステップ&キック ⑤パーパーグーグーパーグー ⑥ポイント		【活動②】 創作ダンス ※タブレット映像視聴 「スカイ・ラン」の曲に合わせて			
総合的な学習の時間「プログラミング学習」1時間						

(7) 活動①クラス全員による「EXダンス体操」での準備運動

毎時間の最初は、ダンスに慣れることと準備体操も兼ねて、NHKで放送されているエグザイルダンスアカデミーの「EXダンス体操」を行った。ステージ上に、YouTubeの映像を拡大して、全員が見られるようにした。図22はその時の様子である。全員がステージ上のスクリーンを見ながら、同じ動きができるようにした。毎時間繰り返し行うことで、ダンスの順番や動きを習得し、単元後半では、全員上手に踊れるようになった。



図22 EXダンス体操を全員で踊っている様子

(イ) タブレット端末での映像視聴による6つの基本ステップの習得

単元前半の2時間では、6つの基本ステップを習得する時間とした。日本ダンス協会が作成している「リズムダンス」の学校用模範動画の20のステップから、3年生でも習得できそうな簡単な6つの基本ステップを選んで全体で同じステップを習得できるように計画した(図23)。

チームごとに4か所に分かれて、タブレット端末で映像を視聴しながら、基本ステップの練習を繰り返し行った。図24は、タブレット端末をプロジェクタや大型テレビに大きく映し出して練習している様子である。

大きな画面で視聴できることで、チームで動きを確認しながら練習を行うことができた。また、図25に示すように、よい動きをしている児童を全体で紹介し、動きのポイントを提示用ボードに記入し、ポイントを意識して基本ステップの動きの習得が図られるようにした。



図23 6つの基本ステップ



チームごとに4か所に分かれて、基本ステップの模範映像を視聴しながら繰り返し練習

図24 大きく映し出し基本ステップを練習している様子



図25 よい動きの児童の紹介の様子と提示用ボード

(ウ) プログラミング教材を取り入れた創作ダンス

a 総合的な学習の時間でのプログラミング学習

総合的な学習の時間を1時間設定し、習得した6つの基本ステップを、プログラミング教材を活用

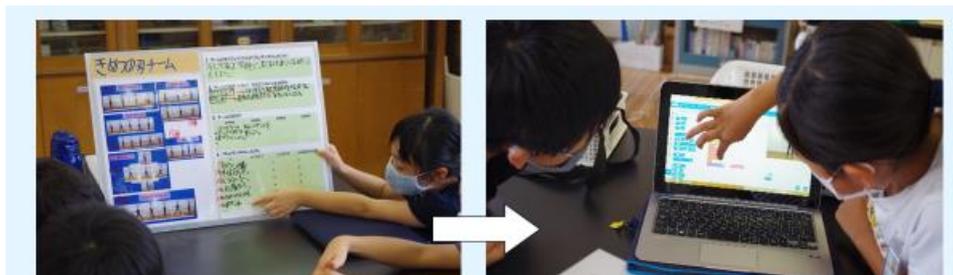


図26 総合的な学習の時間でのプログラミング活動

して、チームごとに並び替える作業を行った。最初にチームごとにステップの順番を決め、チ

ームボードに記入してから、プログラミング活動を行った（図26）。

図27は、実際のプログラミング（スクラッチ）の画面である。6つのブロックを決めた順番に並び替えるだけの作業だったので、簡単に操作することができた。児童が並び替えて作成したプログラミングは、人の動きとして映像化できるように、教師の方で事前にプログラムを行った。そのことで、児童は、プログラミングを体験しながら、創作ダンスを短時間で作成することができた。



図27 実際のプログラミング（スクラッチ）画面

作成したリズムダンスを一度視聴し、並び替えが必要なチームは、再度プログラムの作業を行った。その際、「曲のリズムと動きが合わないから」「ダンスのつながりがうまくいかなそうだから」など、なぜ並び替えが必要なのかを考えさせ、チームで根拠を明らかにしながら、全員が納得するような形でプログラムの修正を行うようにした。

b 作成した創作ダンスの練習

単元後半では、プログラミング教材で作成したリズムダンスを基本ステップの習得場面と同様に、映像視聴しながら練習を繰り返した。その際、踊る順番を変更したいチームは、再度プログラムを修正しながら、チーム独自の創作ダンスを作成していった（図28）。



図28 創作ダンス練習及びプログラミング修正の様子

曲とリズムの動きが合うようになったチームは、タブレット端末で動きを撮影し、自分たちのリズムダンスを視聴しながら細かい動きをチームで確認し、チーム全体で動きを統一で

きるように、話し合いながら、繰り返し練習した。チーム独自の創作ダンスの完成度を高め
ていった（図 29）。



図 29 自分たちの動きを視聴し課題把握及び繰り返し練習している様子

最後に、1・2年生を招待してダンス発表会を行った。どのチームも自信をもって笑顔で楽しく踊る姿が見られた。

(E) ダンスにおける児童の変容

図 30 は、意識調査 11 項目のうち 6 項目の結果を表したものである。これらの結果から、第 2・3 時と模範映像を視聴しながら基本ステップを習得したことで、動き方の理解が図られ、個人技能の向上につながったと考えられる。また、模範映像やプログラミング教材で作成したダンス映像を視聴することで、自分やチームがどれくらい踊れているのかを把握でき、リーダーを中心に教え合いが活発になったと考えられる。さらに、プログラミング教材で作成した創作ダンスでは、第 4 時には順番を覚えることが中心となり個人技能や動き方の理解が少し低下しているが、第 5 時では、どの項目も向上していることが分かる。このことは、タブレット端末による動きの撮影視聴により、チーム内での課題を明らかにして練習を繰り返して行ったことで得られた成果であると考えられる。

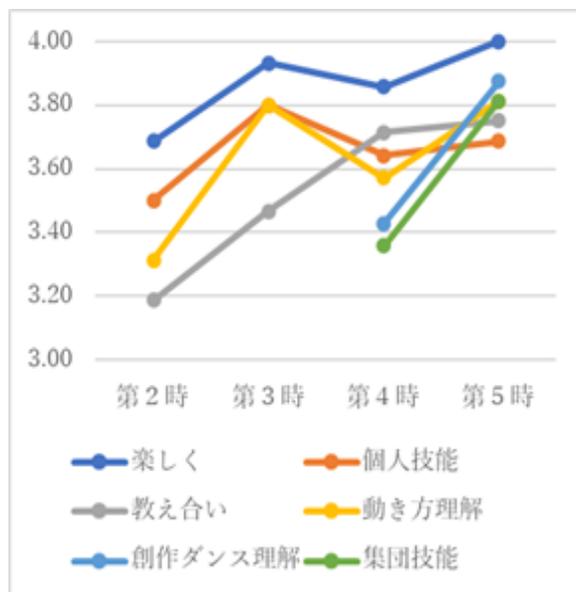


図 30 授業後の意識調査結果

また、「楽しく」の項目が単元を通して高い値を示していることから、模範映像やプログラミング教材を活用したことで、意欲を持続させながら活動できたと考えられる。

イ 保健教育におけるプログラミングを活用した授業実践

(7) 保健教育におけるカリキュラム・マネジメントの確立

第6学年の保健教育を中心としたカリキュラム・マネジメントを以下のように示す(図31)。保健教育の中で「プログラミング教育」を取り入れるためには、総合的な学習の時間や学級活動等の他教科と関連付けたカリキュラム・マネジメントを確立することが重要である。

そこで、保健教育で「病気の予防」4時間の学習に加え、総合的な学習の時間4時間を前後に組み合わせるよう取り組むようにした。まず、6年生の児童全員がプログラミング学習に初めて取り組むため、プログラミングの基本的な操作方法の習得の時間を総合的な学習の時間2時間活用して行った。次に、保健教育で学習した「エイズが日常生活で感染しない場合」のシミュレーションをプログラムする作業を2時間行った。その後、学級活動「エイズとともに生きる」にも活用できるようにした。さらには、6年生児童が作成したシミュレーションは、第5学年の学級活動「エイズについて知ろう」の教材としても活用できるようにした。

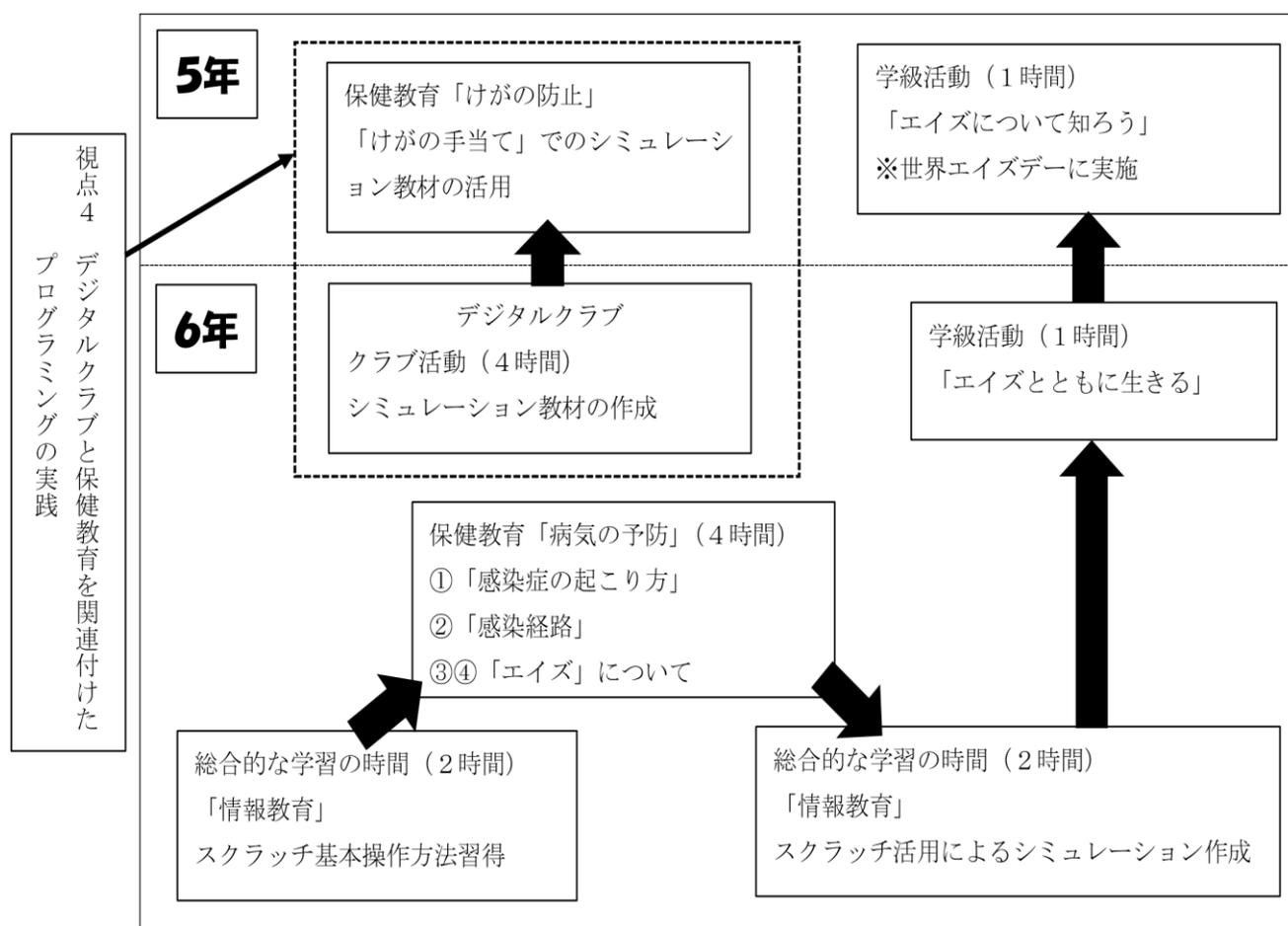


図31 保健教育におけるカリキュラム・マネジメント

3学期には、第5学年の保健教育で「けがの防止」を取り扱う。その授業の中でも、プログラミング教材を活用していく予定である。保健教育だけでなく、総合的な学習の時間や学級活動などを関連付けながら、指導内容を充実させていくことで、保健教育への理解につながると考える。

(イ) 保健教育におけるプログラミング活用

第6学年の保健教育では、「病気の予防」として4時間の授業を行った。その中で、教師がスクラッチを使って作成したシミュレーション教材を活用して授業を行った。図32は、実際に活用したシミュレーション教材である。病気が起こる原因である「病原体」「生活の仕方」「体の抵抗力」「環境」の4つの要因の割合や関わりによって、病気になるかどうかを、図32の右下の信号が赤や黄色に変化して、病気発症へのリスクを示すようになっているものである。その教材を活用して、班ごとに、どのような関わりが原因で病気になるのかを協議し、ホワイトボードにまとめるようにした(図33)。

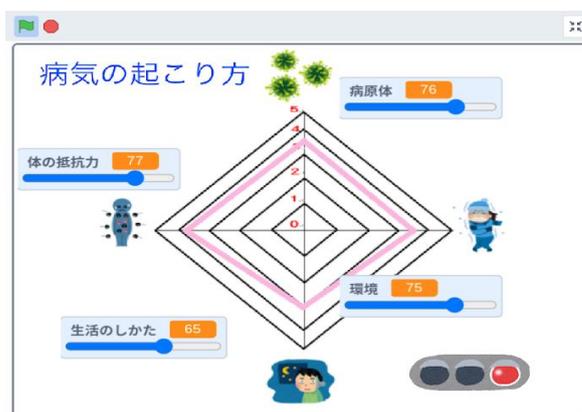


図32 教師作成によるシミュレーション教材



図33 ホワイトボードにまとめている様子

(ウ) 総合的な学習の時間でのプログラミング学習

a スクラッチの基本操作習得

総合的な学習の時間を2時間活用して、プログラミングソフトである「スクラッチ」の基本操作習得を行った。昨年度、マイクロビットによるプログラミングの学習を行っているため、プログラミングの仕組みについてはある程度理解していた。そのため、スクラッチの用語や機能についての基本的な操作方法だけを説明するようにした(図34)。スクラッチの基本操作習得については、できるだけ児童の自主的な活動を推進するために、図35に示すような基本操作マニュアルを教師の方で作成して取り組ませるようにした。図36が実際の基本操作マニュアルの一部である。このような操作マニュアルを見ながら、自分たちで作業を進めていくようにした(図36)。



図34 教師によるスクラッチ説明場面

- ①文字のスプライトを入れる
- ②複数のスプライトにプログラミングする
- ③コスチューム・背景の変更
- ④「イベントブロック」の使い方
- ⑤「リスト」の使い方

図35 基本操作マニュアル一覧



基本操作マニュアルを見ながら、自分たちで作業を進めていった。また、友達と相談しながら作業を行った。

図 36 基本操作マニュアル及びそれを活用して作業している様子

b 保健教育での学びを生かしたシミュレーション作成

保健教育で学んだ「エイズ学習」について、さらに学びを深めるために、「HIV が感染しない場合のシミュレーション教材」をペアで作成することとした。

最初に、HIV が感染しない場合の項目（テーマ）について、以下の中から選択させた。

- ・教室で一緒に学習する。
- ・一緒にトイレを使う。
- ・手を握る。
- ・同じハンカチを使う。
- ・同じプールに入る。
- ・マスクを付けない。
- ・一緒に遊ぶ。

次に、テーマに沿ったストーリーをシートに記入させて、シミュレーションのイメージを持たせるようにした（図 37）。その後、ペアでスクラッチを活用して、シミュレーション作成を行った。ペアで指令の出し方やプログラムの順序など、話し合いをしながら、試行錯誤して、イメージしたシミュレーションを作成していった（図 38）。

人が動いてから、言葉が出るようにプログラムした方がいいよ。

そうだね。スプライトの順番を変えて、指令の変更だね。

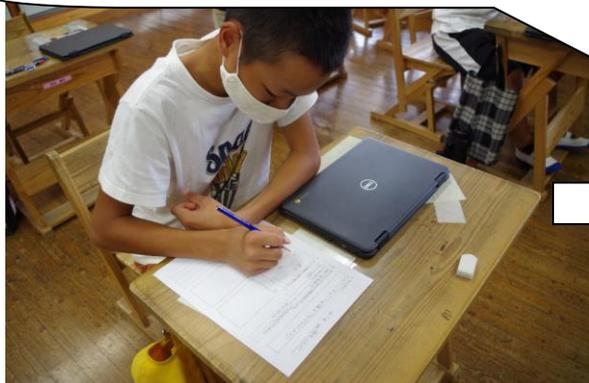


図 37 ストーリーを考えている様子



図 38 ペアでシミュレーション作成の様子

図 39 は、実際に児童が作成したシミュレーション作品の最後の部分である。ペアで考えた「エイズが感染しない場合のストーリー」をできるだけイメージ通りのシミュレーションにするために、何度も修正をくり返しながら納得する作品を作り上げることができた。

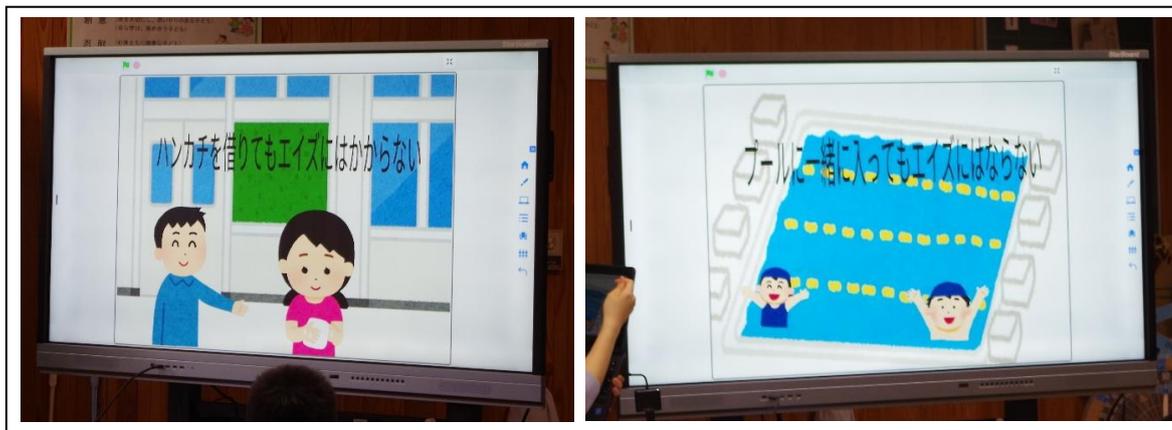


図 39 ペアで作成したシミュレーション教材作品

(エ) 児童が作成したシミュレーション教材を活用した学級活動での取組

児童が作成したシミュレーション教材を活用して、学級活動での「エイズとともに生きる」の学習を行った。シミュレーション作成を行ってから2か月ほど経過していたことと、他のペアが作成したシミュレーション作品を視聴していなかったことから、導入場面において「HIV が感染しない場合は、どんなときか？」を確認する目的で活用した(図 40)。



図 40 導入場面で作品を視聴している様子

プログラミングを活用してシミュレーション教材を作成したことで、「HIV が感染しない場合」のイメージを理解することができ、エイズが日常生活では感染しないことを確認することにつながった。

保健教育や総合的な学習の時間、学級活動での一連のプログラミング学習における意識調査を実施した結果、以下のような感想があった。

- ・最初はシミュレーションを作るのは難しかったけど、友達と話し合いながらイメージしたような作品を作ることができてよかった。自分たちだけ見るだけでなく、**他の学年にも見せてエイズのことを知ってほしいと思った。**
- ・今回エイズについてのシミュレーションを作ったけど、他にもスクラッチを使って、いろんなシミュレーションを作れると思った。だから、委員会などでも「みんなにお願いしたいこと」を作って紹介したいと思った。

(オ) 5年生「世界エイズデー」でのシミュレーション教材活用

6年児童の感想を受けて、6年生が作成したシミュレーション教材を5年児童に閲覧させて、エイズについて意識付けを図る取組を行うこととした。活用を図る上で、12月1日の「世界エイズデー」を利用した。「世界エイズデー」は、エイズに関する正しい知識等についての啓発活動を推進し、エイズまん延防止及び患者・感染者に対する差別・偏見の解消等を図る

ことを目的として、WHO（世界保健機関）が定めたものである。

エイズについて、養護教諭からの説明の後、「どんな場面でHIVに感染し、エイズになると思うか」を一人一人に考えさせ、全体発表させてから、6年児童が作成した「HIVが感染しない場合」のシミュレーション教材を閲覧させた（図41）。閲覧後の5年児童の発言からは、「学校での生活では、感染しないんだね。」「普通に生活してもいいんだね。」「エイズだからって怖

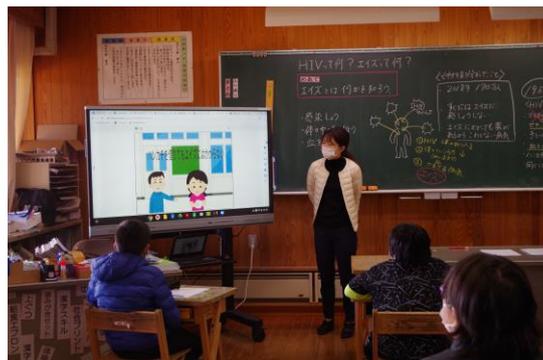


図41 シミュレーション閲覧の様子

がる必要はないんだね。」と、日常生活ではほとんど感染しないことを理解することができた。

5年児童の授業後の感想を以下にまとめた。

- ・エイズという言葉をはじめて聞いた。エイズはHIVに感染することで、体の抵抗力が弱くなり色々な病気になることがわかった。HIVは日常生活ではほとんど感染しないことも分かったので、しっかりと覚えておきたい。
- ・人の血を触らないことが大切だと知った。エイズにかかった人と一緒に生活してもエイズはうつらない。正しい知識を身につけることが大切で、エイズにかかった人を受け入れたり、違いを認め合ったりすることが大切であることがわかった。

また、授業後には、学校のブログ（図42）や保健だより（図43）などで、今回の授業について紹介を行った。授業風景や児童の感想を載せ、全校児童や保護者への啓発を行った。

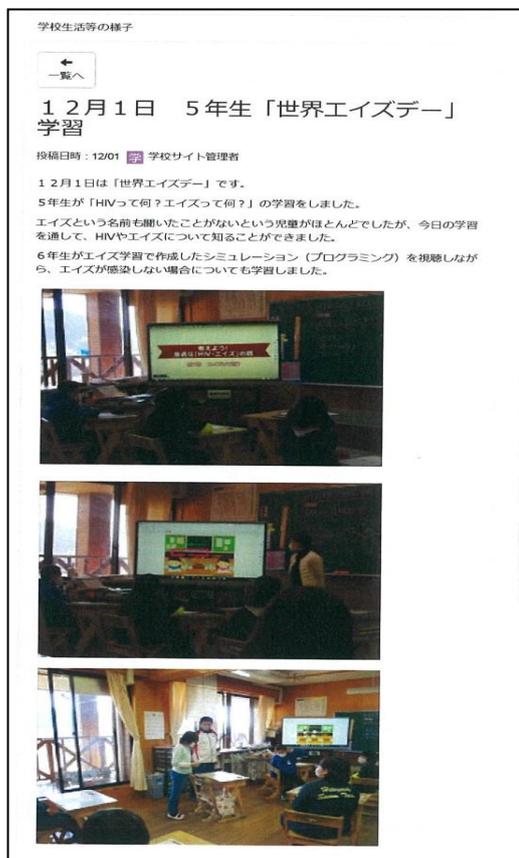


図42 学校のブログ

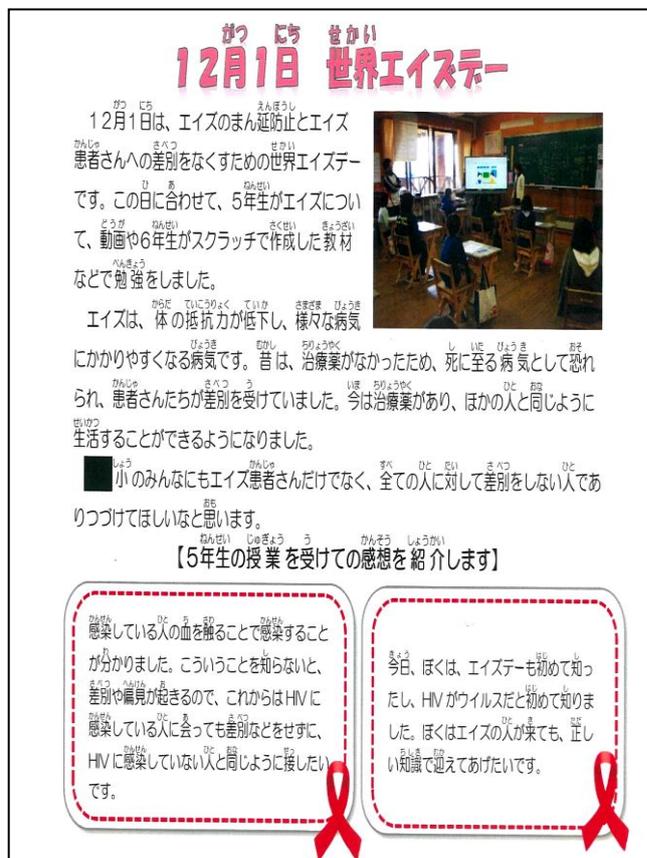


図43 保健だより

Ⅷ 児童及び教師の変容

(1) 児童の情報活用能力に関する意識調査結果

表7は、第3学年以上児童に対して情報活用能力に関する18項目の意識調査を実施し、4段階評定で回答した5月と12月を比較した。すべての項目において、5月に比べ12月が高い結果となった。その中でも特に、「情報のまとめ」「発表伝達」「使い分け」「振り返り」の4項目については、1ポイント以上向上したことがわかる。このことは、体育を中心とした取組から、体育以外の各教科においてICTの活用の幅を広げ、日常的、継続的に取り組んだことで得られた成果であると考えられる。

さらに、「基本操作」「意見交流」「課題解決」についても、0.9ポイント以上向上していることがわかる。このことは、体育学習において、タブレット端末等のICT活用を日常的に行っていることと、学校全体で取り組んだICTタイム等を継続して行ったことで、ICTの基本操作スキルが向上したと考えられる。また、体育学習の中でゲームアプリを活用して、意見を交流させながら課題を解決したことや、各教科の中で意見交流や課題解決の場でICTを効果的に活用したことで、得られた成果であると考えられる。

以上のことから、体育学習を中心としながらも、学校全体として各教科の中でICTを積極的、計画的に活用したことで、学校全体のとしての情報活用能力が向上したと考えられる。

(2) 教師のICT活用指導力に関する意識調査結果

図44は、4月と12月の教師のICT活用指導力チェックの結果を示したものである。この結果から、4月に比べ12月がすべての項目において、向上していることが分かる。特に、B（授業でのICT活用）、C（児童のICT活用）に関する項目においてかなりの伸びが見られた。

このことは、ICTに関する校内研修やICTミニ研修を計画的、継続的に行い、教師が積極的にICTを活用して授業に取り組んだことと、タブレット端末（クロームブック）を活用した授業づくりを行い、日常的に活用を行ったことが要因であると考えられる。

表7 情報活用能力に関する意識調査結果比較

	調査内容	5月	12月	増減±
1	調べ学習	2.81	3.65	+0.84
2	資料読み取り	2.73	3.46	+0.73
3	情報整理	2.63	3.22	+0.60
4	情報のまとめ	2.47	3.53	+1.06
5	発表伝達	2.40	3.50	+1.10
6	意見交流	1.49	2.44	+0.95
7	基本操作	2.78	3.72	+0.94
8	課題解決	2.65	3.63	+0.98
9	使い分け	2.38	3.56	+1.18
10	振り返り	2.20	3.51	+1.31
11	情報判断	2.68	3.17	+0.49
12	情報モラル①	2.79	3.47	+0.68
13	情報モラル②	2.71	3.37	+0.60
14	意欲①	3.30	3.67	+0.38
15	意欲②	3.05	3.47	+0.42
16	計画	2.71	3.08	+0.37
17	新しい考え	2.62	3.34	+0.72
18	取組振り返り	2.85	3.47	+0.61

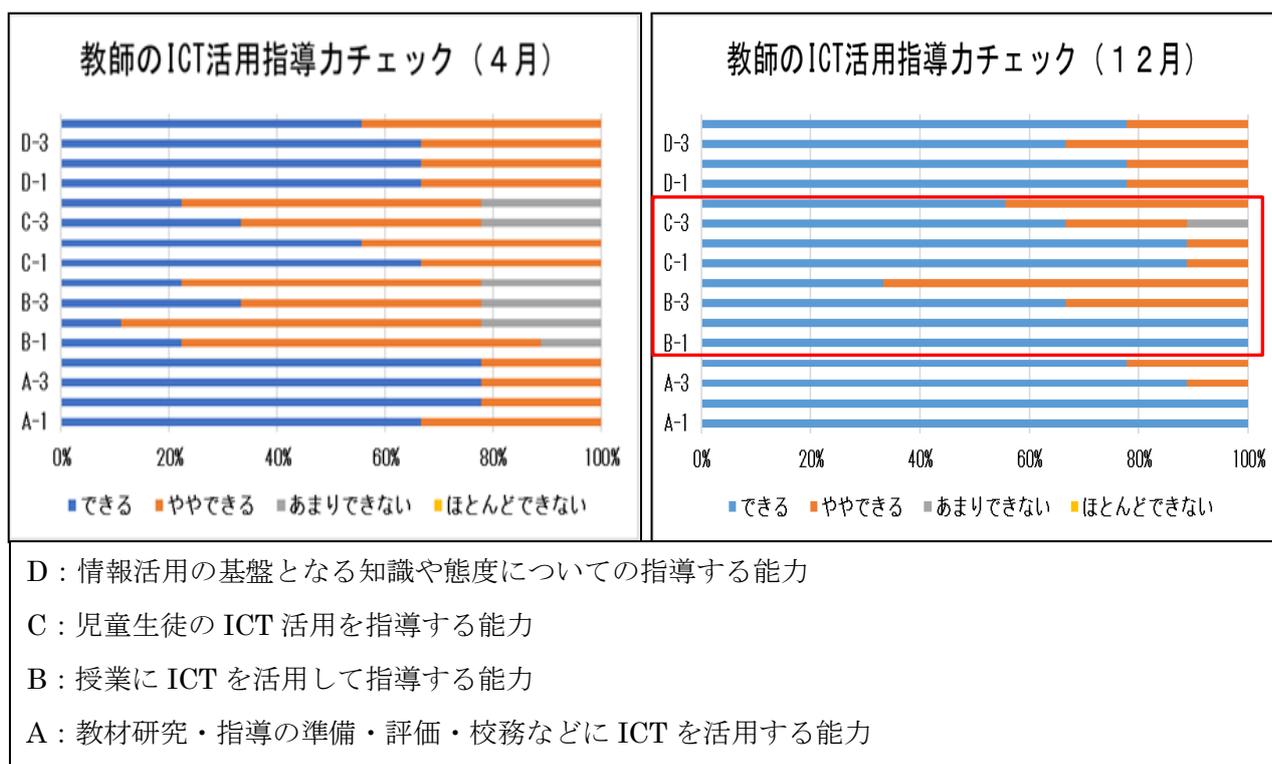


図 44 教師のICT活用指導力チェック比較

IX 研究の成果と課題

(1) 研究の成果

- ICT タイムを計画的・継続的に取り組んだことで、文字入力をはじめタブレット端末の基本操作スキルの向上を図ることができた。また、学校全体として取り組んだことで、タブレット端末の基本操作スキルの系統性を見出すことができた。
- 体育学習において、e-Sportsの視点やプログラミング教育を取り入れたことで、新たな体育の学びを創造することができた。また、ボール運動における動き方の理解を図ることもできた。さらには、ゲームアプリやプログラミング教材を活用することで、関心・意欲を高め、意欲を持続させながら学習を進めることができた。
- 授業の中で、ICTを積極的に活用したことで、児童の情報活用能力を高めるとともに、教師のICT指導力も高めることにつながった。

(2) 研究の課題

- ▼ 児童のタブレット端末における全体的な基本操作スキルの向上を図ることはできたが、個人差が大きい。一人一人に応じた手立て等を考え、児童全員のスキル向上を図っていきたい。
- ▼ 現在、各教科におけるプログラミング学習においては、既存のプログラミング教材を活用した実践を行う程度である。今後は、教師自身が教科の特質に応じたプログラミング教材の開発や授業実践を積み重ね、プログラミング教育の推進を図っていきたい。
- ▼ 意識調査結果から中学年での意見交流など学び合いにおけるICTの活用が課題と言える。今後は、学び合いにつながるICT活用やどの場面でどんな活用をすると効果的な活用が図れるのかを学校全体で検証し、整理していきたい。

X 今後の課題・展望

今回の研究を通して、プログラミング的思考や e-Sports の視点を取り入れた新たな体育学習の第一歩を踏み出すことはできた。しかし、今回の実践では、「表現運動」「保健教育」でのプログラミング学習、「サッカー」における e-Sports を取り入れた学習と限定された種目単元であった。今後は、他種目での活用実践を積み重ね、新たな体育学習の創造を確立していく必要がある。また、体育に限らず、他教科における e-Sports の視点を取り入れた学習も可能性を秘めていると考える。来年度は、各教科におけるプログラミング的思考や e-Sports の視点を取り入れた学習の新たな展開を図っていききたい。

参考文献

参考文献

- 小学校学習指導要領（総則，体育編） ○教育の情報化に関する手引き（文部科学省 2019.12）
- 小学校プログラミング教育の手引き 第三版（文部科学省 2020.2）
- 「小学校体育学習におけるe-Sportsの視点を取り入れた『ラインサッカー』での授業実践」
「小学校体育学習におけるプログラミング教材を取り入れた『リズムダンス』での授業実践」
第46回全日本教育工学研究協議会 全国大会 鹿児島大会 2020

研究同人

大倉 幸代	米 育史	宇田 展子	山之内 仁美	藤田 優	渋谷 茉由
澁谷 秀明	井上 美和	宮原 しのぶ	井上 勉	白川 明理	宮原 康良
岩崎 未来	元田 真司	田上 信子	白本 義継	横山 誠二	