

研究課題	小学校体育学習における STEAM 教育の新たな展開
副題	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
キーワード	小学校体育, プログラミング, e-Sports, ゲームアプリ, VR
学校/団体名	熊本県水上村立岩野小学校
所在地	〒868-0701 熊本県球磨郡水上村岩野 2696-2
ホームページ	https://es.higo.ed.jp/iwanoes/

1. はじめに

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考えます。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ように考える。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児童の意識を変える可能性を秘めていると考えます。

2. 研究の背景

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。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、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。

3. 研究の目的

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、体系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。

4. 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。研究計画を以下の表に示す。

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 3年「リズムダンス」 4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） 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 熊本県教育庁教育政策課 城井順一 指導主事
12	○意識調査アンケート実施②（児童用，教師用）→データ分析 ○カリキュラムの見直し ○実践研究報告まとめ
1	○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）
2	○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。はじ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。

5. 代表的な実践

(1) 第5学年体育：ボール運動ゴール型「サッカー」

① 基本操作習得のためのVR活用

サッカーのゲームで技能発揮するには、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、シュート練習場面において、VRとゲームアプリを活用して、動きのイメージ化を図った。まず、視線を合わせてシュートするゲームアプリ（iPhone）をVRにセットして、図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1 VRを活用している様子

② 動き方の理解を図るためのゲームアプリ活用

集団における身に付けるべき技能は、ボールを持っている時の動き・ボールを持たない時の動きの2点が挙げられる。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、操作が簡単で動き方の理解が図られるものを利用した。実際の授業では、まず図2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。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。



図2 ゲームアプリ活用（全体）



図3 ゲームアプリ活用（チーム）

次に、図3に示すように、チーム練習の際に活用した。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）を確認できるようにした。活用場面は、練習前後や途中などで、チームで必要に応じて活用させるようにした。

(2) 第3学年体育：表現運動「リズムダンス」

① 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、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。チームごとに4か所に分かれて、タブレットで映像を視聴しながら、基本ステップ練習を繰り返し行った（図4）。

② プログラミング活動を取り入れた創作ダンス

総合的な学習の時間に、習得した6つの基本ステップを、プログラミング教材（スクラッチ）を活用して、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、ボードに記入してから、プログラミング活動を行った（図5）。図6は、実際のプログラミングの画面である。

6つのブロックを決めた順番に並び替える作業だったので、簡単に操作することができた。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い、児童は、それを並び替えてプログラミングを作成した。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。

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映像を視聴しながら繰り返し練習を行った（図7）。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リズムダンスを完成させるようにした。



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4 基本ステップ習得の様子



図5 プログラミング活動の様子

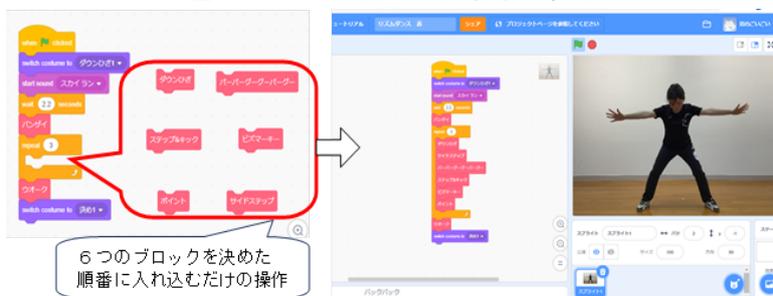


図6 実際のプログラミング（スクラッチ）の画面



図7 実際の練習及びプログラム修正の様子

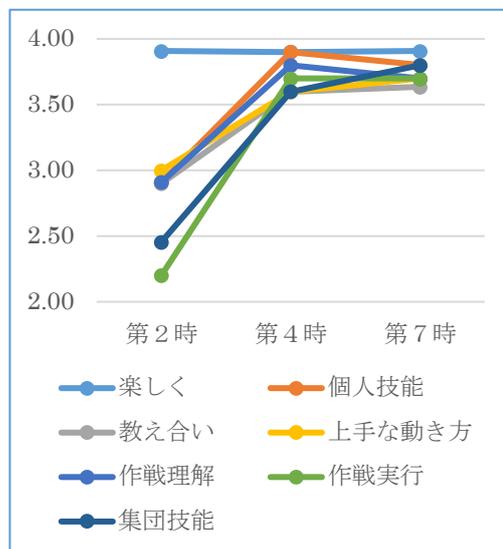


図8 授業後の意識調査結果

6. 研究の成果

(1) 体育の授業実践に関する成果

① e-Sports を取り入れた「サッカー」での成果

授業後に、児童向けの意識調査を12項目で行い、4段階尺度で回答させた。図8は、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 9 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わかる。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。

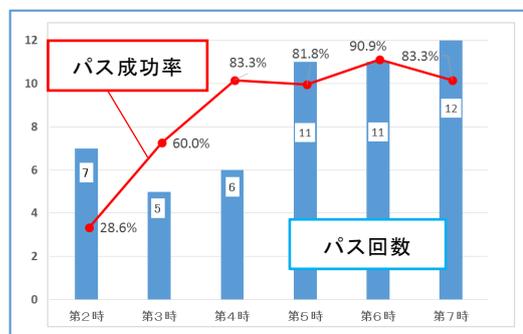


図 9 ゲーム分析結果

② プログラミング学習を取り入れた「リズムダンス」での成果

授業後に、児童向けの意識調査を 11 項目で行い、4 段階尺度で回答させた。図 10 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ぐ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わかる。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。

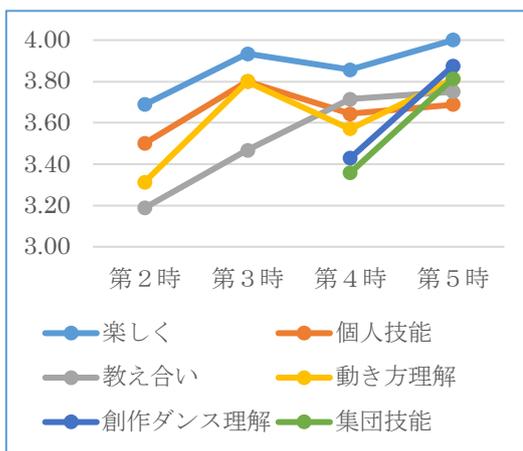


図 10 授業後の意識調査結果

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。

③ 児童の情報活用能力に関する意識調査結果

表 1 は、3 年以上児童に対して情報活用能力に関する 18 項目の意識調査に対して、4 段階評定で回答した 5 月と 12 月を比較した結果である。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ことや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も成果の一因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、各教科の中で学校全体としてICTを積極的、計画的に活用したことで、学校全体としての情報活用能力が向上したと考えられる。

表1 情報活用能力 5月12月結果比較

	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

7. 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たい。

8. おわりに

今年度は、パナソニックの研究助成を受け、全学年での授業実践やオンラインでの公開授業開催など、校内研修を中心として全職員一丸となって取り組んできた。今回の学びをさらに充実させるためにも、来年度以降も全職員で計画的、継続的にICTの利活用を推進していきたい。また、本校の活用に留まることなく、村内の小中学校での共通実践にも活用を広げていきたい。最後に、今回このような機会を与えていただいた、パナソニック教育財団関係者の皆様に紙面を借りて深くお礼を申し上げたい。