

プログラミング教育 2.0 を実現するカリキュラム・マネジメントの研究

◎鈴木秀樹（東京学芸大学附属小金井小学校）

○加藤直樹（東京学芸大学）

細川太輔（東京学芸大学）

大塚健太郎（東京学芸大学附属小金井小学校）

三井寿哉（東京学芸大学附属小金井小学校）

佐藤牧子（東京学芸大学附属小金井小学校）

富山正人（東京学芸大学附属小金井小学校）

代表者連絡先：soundx@u-gakugei.ac.jp

【キーワード】

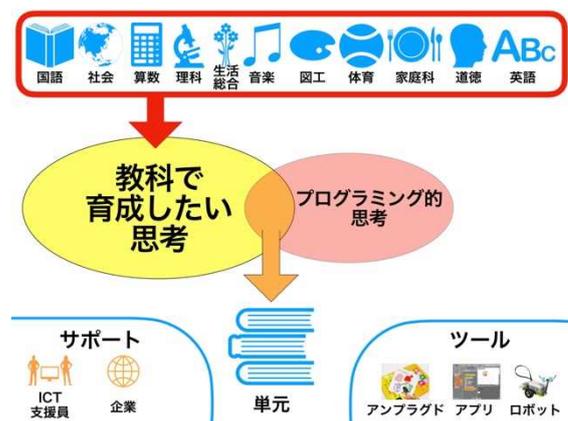
プログラミング教育 2.0 カリキュラム・マネジメント

1 はじめに

次期学習指導要領では、総則で「児童が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「各教科等の特質に応じて」「計画的に実施すること」が求められている。所謂プログラミング教育である。

だが、現在、展開されているプログラミング教育の試みの中には「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」を身に付けさせようとするよりも、「どんなツールを使うか」「とにかく授業にプログラミングを取り入れる」といった発想に縛られたものも少なくないように見受けられる。だが、それではプログラミング教育は 0.9。「教科で育成したい論理的思考力」をまずきちんと捉え直し、「プログラミング的思考」との関係を整理した上で授業を発想して、初めてプログラミング教育は 1.0 と呼べるだろう。

だが、プログラミング教育を根付かせるためには、それでは不十分ではないか。プログラミング教育が無理なく教科の中に位置づけられ、教科で育成してきた論理的思考力からプログラミング的思考へとスムーズに進ませるためには「学年を越えた教科間、教材間の関連付け」がなされたカリキュラム・マネジメントが必要となってくる。



2 本プロジェクトの目的

本研究では、こうした問題意識に立ち、「教科で育成したい論理的思考力」と「プログラミング的思考」の関係性を常に意識しながらプログラミング教育の授業実践を重ね、それらを新指導要領の中で実施していくためには、どのようなカリキュラム・マネジメントが必要かを探っていく。

3 本プロジェクトの実施（又は内容等）

- ① 小学生に適したプログラミング環境の検証
 - (ア) Scratch
 - (イ) Scratch Jr

- (ウ) ピョンキー
 - (エ) LEGO WeDo2.0
 - (オ) Sphero
 - (カ) Micro:bit
 - (キ) ボーカロイド教育版
 - (ク) WizeFloor
- ② 小学校教育課程におけるプログラミング的思考を用いる場面の洗い出し
- ③ 小学校の教科に位置づけられるプログラミング教育カリキュラムの開発と、開発に繋がる試験的なプログラミング教育の実施と効果の検証
- (ア) Scratch Jr を活用した物語絵本作成(2年 国語)
 - (イ) Sphero 体験授業(4年 総合的な学習の時間)
 - (ウ) ボーカロイド教育版を活用した作曲、作詞(5年 音楽・国語)
 - (エ) LEGO WeDo2.0 を活用した交流学习(1年 生活・2年 国語)
 - (オ) Micro:bit を活用した「説明の仕方」の学習(5年 国語)
 - (カ) Scratch を活用した「自動販売機シミュレータ」の作成(5年 総合的な学習の時間)
 - (キ) WizeFloor を活用した「けがの予防」(5年 保健)
- ④ コンピュータ利用教育学会での口頭発表
- ⑤ プログラミング教育カリキュラムの開発・実施と検証
- ⑥ 現職教員に向けたプログラミング教育研修会の実施

代表的な実践

WizeFloor を活用した「体育（保健）」「総合」5～6年×「生活」1年の実践

1. 実践の概要

5年生が「体育（保健）」で「けがの防止」について学ぶ際、インタラクティブプロジェクションシステム WizeFloor で「どうやったらけがを防止できるか」を伝えるプログラムを作る。このプログラムを作る過程で児童は、「けがの防止」に関する原理原則を学ぶことになる。更に、作成したプログラムを組み込んだ WizeFloor を使って「どうしたらけがを防止できるか」を入学したばかりの1年生に教えることを最終的な目標とする。つまりプログラミングという活動を通して「どうしたらけがを防止できるか考える」という「教科で育成したい論理的思考力」を養うと共に「学んだ『けがの防止』を1年生に伝えるためにはどのようなプログラムが必要か」を考える「プログラミング的思考」も養うことになるのである。

各学習内容の教科における位置づけは以下の通りである。

	学習内容	5年→6年	1年
1月～2月	けがの防止	体育（保健）	
1月～2月	WizeFloor のプログラムを作る	総合的な学習の時間	
6月	WizeFloor で「けがの防止」を教える／学ぶ	特別活動（縦割り交流）	生活科（学校探検）

年度、学年、教科を跨いだ大掛かりなカリキュラム・マネジメントによる実践である。今年度は 5 年生が「体育（保健）」「総合」で学習する部分を行ったので、これについて報告する。

2. 単元名：『けがの防止』～広めよう安全な行動～

3. 単元の目標

- けがの防止について、課題の解決に向けての話し合いや発表などの活動に進んで取り組むことができるようにする。→発表の手段：WizeFloor を使ったクイズ
- 身の回りの生活から、危険を予測し回避する方法を考え、それらを表現することができるようにする。→表現の手段：WizeFloor のプログラミング
- けがの手当てについて理解したことを元に、自分にできる手当てを実践しようとするができる。

4. 単元設定の理由

身の回りの生活からけがや事故、犯罪などの原因を見つけ防止するためには、危険予測だけでなく安全な行動によって環境を整えることが必要である。児童は日常生活において、けがにつながるかもしれないという危険予測はできたとしても、安全な行動につなげることは難しい。この実態の背景には、日常生活でけがにつながる行動をとっても、重大なけがをしなかったという経験から「自分は大丈夫」や「軽いけがだから問題ない」などの認識が推測される。本単元では、けがの実態や重大性を理解することに加え、自分たちの行動が健康の予防・改善に効果がある、またその行動を自ら変えることができることを認識することが重要である。自分たちが努力（行動）することで、自分にとって価値のある結果が得られるという期待感から行動の変容は起こってくる。本単元では身の回りの危険、特に学校内でのけがを中心に、自分の身の回りで起こりうるけがからつながる QOL(Quality of Life)の低下の重大性を認識し、健康行動への変容を促すことができるよう自分たちの生活に密着した問題から健康行動への変容について考える機会としたい。

5. 学習指導計画（全 7 時間）

	体育（保健）		総合的な学習の時間	
第 1 次	けがの原因	1 時間		
第 2 次	交通事故・犯罪被害の防止	1 時間		
第 3 次	けがの防止	2 時間	WizeFloor のプログラミング	2 時間
第 4 次	けがの手当て	1 時間		

6. 授業の実際

第 1 次 けがの原因

Microsoft Forms を使い、児童のけがの経験をあげさせた。たくさん出てきたけがを分類し、それぞれのけがの原因を考えさせた。するとけがには原因と結果があり、原因から結果への流れはプログラミング的であることがわかった。「環境」＋「行動」＝「けが」というプログラムが成立しないためにはどうすればよいかを考えることが本単元の大切なめあてであることを確認して終える。

第2次 交通事故・犯罪被害の防止

交通安全教育 WEB サイトを使って交通事故の防止について、教科書を使って犯罪被害の防止について考える。

第3次① WizeFloor のプログラミング

「けがの防止」についてわかっていない1年生に、自分たちが学んだ「けがの防止」を教えるために WizeFloor を使うことを提案し、そのプログラム作成に取り組む。基本はフロアにクイズをプロジェクションする形を取るのだが、どのような問題の出し方をすれば1年生に通じるか、けがの防止について学ばせるためには答えの選択肢はどのようなものを用意すればよいか等について3人グループで話し合いながらタブレット PC を使ってプログラムを作っていく。プログラムができた班から実際に WizeFloor で表示して試してみる。

第3次② けがの防止

出来上がったプログラムを見ながら、本当にこれで1年生が学べるかどうかを考える。遊び場所のルールを知っていても、走って転んでけがをしてしまった1年生を例にして、けがには「環境」「行動」だけでなく、「心のはたらき」も大きく作用していることを知る。この「心のはたらき」について訴えるためには、どのような工夫が必要かという視点をもって WizeFloor のプログラムを改善する。同時に「なぜ1年生に教えるのに WizeFloor を使いたいのか」という問いを投げかけることによって、WizeFloor の特徴、メディア特性を確認し、プログラム作成の際、意識させる。

第4次 けがの手当て

「けがの手当てはなぜするのか？」という根源的な問いから児童に考えさせる。「苦痛を和らげる」「悪化の予防」「命を救う」といった目的があることを知らせ、自分たちにどのようなことができるかを考えさせる。

4 成果と課題

「教科で育成したい論理的思考力」と「プログラミング的思考」の関係を意識しながらプログラミング教育の授業を設計・実施することで、確かに教科の中で元々入っていたプログラミング的思考を掘り起こし、それがコンピュータを操作するプログラミングを通して学習が確かなものになるということは明らかになった。ただし、それがうまくフィットする単元を探すことは容易なことではない。それを見つければカリキュラム・マネジメントによって、年度・学年・教科を越えて有効なプログラミング教育を実施することも可能であることは「けがの防止」の実践から明らかになったが、カリキュラム・マネジメントそのものよりも、その前段階が重要であり、難しいことが明らかになった。

また、プログラミング教育の実践発表は全国的に多くなってきたが、見落とされがちなのが児童の理解力である。「多くの児童が意欲的に取り組んでいました」というような感想程度のことを強調する実践発表も多いのだが、「プログラミング、苦手だな」と感じる児童も一定数いることは本研究の実践を進める中で明らかになってきた。この点についてリサーチを進め、対策を講じておかないと、プログラミング教育の未来は明るいとは言えない。今後、取り組むべき課題としてあげておきたい。