

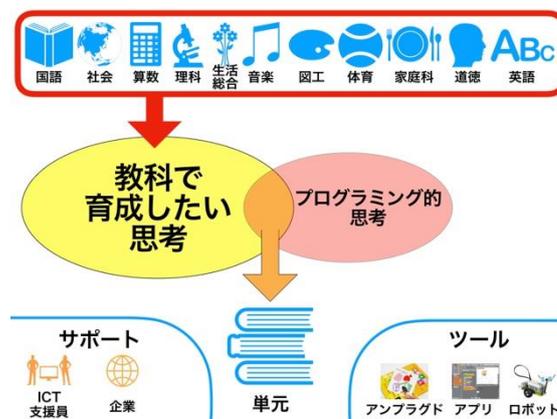
研究課題	プログラミング教育 2.0 を実現するカリキュラム・マネジメントの研究
副題	(なし)
キーワード	プログラミング、カリキュラム・マネジメント、WizeFloor
学校名	国立大学法人東京学芸大学附属小金井小学校
所在地	〒184-8501 東京都小金井市貫井北町 4-1-1
ホームページ アドレス	http://www.u-gakugei.ac.jp/~kanesyoy/

1. 研究の背景

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. 研究の目的

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. 研究の経過

活動①プログラミング的思考の育成を実現する授業

「教科で育成したい論理的思考力」を捉え直し、「プログラミング的思考」との関係を整理することである。どこが重なり、どこが重ならないのか。重なるとしたら、どの学年のどの単元でなら重なっているのか。本校は教科教育研究が盛んであり、各教科の専門家が揃っているため、各教科主任と協働してこの問題を探ってい

った。(その結果についてはインタビュー形式で WEB に掲載した。)

活動②プログラミング教育 2.0 の可能性の追求

本研究の第二段階は、授業実践の積み上げである。この時、最も大切にするのはツールありきの授業にならないようにすることである。活動①の成果を踏まえ、あくまで教科の目標を達成すること、教科で育成する論理的思考力を養うことを第一義とし、そのためにプログラミング教育を活用できるのはどこか、という視点から授業を設計していく。授業を公開したり、授業記録を WEB で公開する際も、この視点をどのように活かしたかを訴えていく。

活動③カリキュラム・マネジメントの計画・実施

本研究の第三段階は、プログラミング教育を新指導要領の中で実施していくために必要なカリキュラム・マネジメントの追求である。プログラミング教育のための教科が新設されたわけではない状況下では、6年間を見通したカリキュラム・マネジメントがないと成果は期待できない。どの学年の、どの教科のどの単元でどのようなスキルを身に付けさせ、どのような思考力を養い、それを違う教科のどの単元と繋げ、更に次の学年にどう繋げるのか。そうした計画が立って初めてプログラミング教育は 2.0 に進むことができるという発想でカリキュラム・マネジメントを計画し、一部については実施を試みた。

月	研究の経過
4	授業環境の構築。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 児童用 iPad の設定変更 ・ 新学年配当に応じたロボットの配置変更 等
4-7	各教科で育成する論理的思考力とプログラミング的思考について考察。 (本校各教科部会主任、及び外部の識者へのインタビュー)
6	プログラミング的思考の育成を図る授業の開発① <ul style="list-style-type: none"> ● 家庭科「調理：ドレッシング」 ● 総合的な学習の時間「Scratch でドレッシングアニメーション」
8	CIEC (コンピュータ利用教育学会) 全国大会で口頭発表。
9-10	プログラミング的思考の育成を図る授業の開発② (教育実習生指導) <ul style="list-style-type: none"> ● 社会「自動販売機で売られるもの」 ● 総合的な学習の時間「Scratch で自動販売機シミュレーター作成」
12	東京学芸大学教育フォーラム 2018 で講演。
1	プログラミング的思考の育成を図る授業の開発③ <ul style="list-style-type: none"> ● 国語「プログラミングのひみつを発表しよう」(話す・聞く) ● 総合的な学習の時間「micro:bit のプログラミング」
1	プログラミング的思考の育成を図る授業の開発④ <ul style="list-style-type: none"> ● 体育(保健)「けがの防止」 ● 総合的な学習の時間「WizeFloor のプログラミング」
2	KOGANEI 授業セミナーで公開授業。

4. 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と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。例えば「環境：第二グラウンド（乾燥して滑りやすい）」＋「行動：友達を追いかけて走った」＝「けが：すりむいた」という流れが見えてくる。こうした「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。すると、交通事故や犯罪被害を防止するためには「危険を予測する」＋「安全な行動をする」＋「環境の改善・整備」が必要であることがわかってくる。第1次とは逆に「危険を予測する」＋「安全な行動をする」＋「環境の改善・整備」＝「けがの防止」というプログラムが成立し得ることを学ぶ。また、自分たちは「けがの防止」をどうすれば実現できるか考えられたが、自分たちが6年生になってから入学してくる1年生はわかっていないということ、6年生としてはそれを教えるべきだという意識を児童と共有して終える。

第3次①WizeFloor 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。

5. 研究の成果

「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。

6. 今後の課題・展望

研究の成果にも書いたが、カリキュラム・マネジメントを行う前の段階が大切である。マネジメントを行うためには、その素材となるカリキュラムの中でどのような論理的思考力、プログラミング的思考を使っているかが明確になっていなければならないが、本研究を通してわかったのは、その部分の整理が実はきちんとなされていない、少なくとも各教科を貫くような統一された形では行われていないという現実である。これなしにプログラミング教育を進めていくことは危険ですらあると思われ、今後の研究が必須であると感じている。本校は教科教育研究が盛んであるので、その知見を結集して今後も引き続き新学習指導要領の中でどのような論理的思考力が伸ばされようとしているのか、そのどれがプログラミング的思考に繋がるものであるかを探していきたい。

7. おわりに

プログラミング教育の現状は、各教科領域ごとに指導事項ががちりところどころに、横からプログラミング教育を無理やり入れたようなものなので、あと数年は「どの単元でプログラミング教育を行うのが適切か」を探ることは続くだろうし、続けなければならないと考えている。本研究によって、その一端は掘り起こせたと考えているが、まだまだ開発は必要であり、継続的に授業実践の開発と、公開授業の実施を続けていきたい。

8. 参考文献

- ・危険予測トレーニング <https://www.honda.co.jp/safetyinfo/kyt/training/>
- ・「プログラミング教育思考のアイデア」,黒上晴夫・堀田龍也,小学館,2017
- ・「小学校の『プログラミング授業』実況中継」,松田孝他,技術評論社,2017
- ・「micro:bit であそぼう 導入編」,高松基広,kindle,2017
- ・「micro:bit であそぼう 通信編」,高松基広, kindle,2017
- ・「micro:bit ではじめるプログラミング」,スイッチエデュケーション編集部(金子茂、小室真紀、小美濃芳喜、金本茂),オライリージャパン,2017