

知的障害・発達障害のある児童生徒の 自己効力感を高めるプログラミング教育の実践 — 試行錯誤過程を重視した算数・数学科の授業を通して —

学籍番号 209502
氏名 藤原 瑞基
主指導教員 西山 健

1. 本研究の背景と目的

知的障害・発達障害のある児童生徒の特性として、論理的に物事を組み立てることが難しい傾向にあることが挙げられる。その結果、自分の意思や感情を言葉で他者に伝えることができなかつたり、活動の見通しが立たず諦めてしまったりすることがある。このような特性や困難さに応じた教育支援としてプログラミング教育は有効であると考えられる。特別支援学校におけるプログラミング教育のねらいは以下の4点にある。論理的思考（≒プログラミング的思考）を育むこと、問題解決能力を育むこと、教科等で学ぶ知識及び技能などをより確実にすること、そして自己効力感を高めることである。プログラミング教育で取り上げられる課題は、ゴールが明確であり見通しをもちやすい。そして、自分が選択決定した方法や手段を試行錯誤しながら行った結果、成功した際には高い自己効力感を体験することができ、失敗したとしても結果を受け入れやすく、次の試行に活かすことができる。本研究では、プログラミング教育を通して、どのようにすれば課題を遂行できるか、作業効率が上がるかなどを児童生徒自らが考えながら計画を立てる力（論理的思考力）を育成することと併せて、課題遂行の体験による自己効力感の向上を主眼とし、それらを日常生活においても活かしていけるようにすることを目的とした。

2. 学校実習における実践内容

基本学校実習Ⅳでは、特別支援学校に在籍する知的障害のある中学部生徒に対して、『はじめてのプログラミングカー（学研ステイフル）』を活用して特別活動の授業を行った。実施に際して、前後左右の位置関係が理解できているかのアセスメントを行った結果、すべての生徒（6名）が自身の右手と左手について理解することができていたが、正面にいる人の右手や左手を答えることができた生徒は2名だけであった。そのため、心的回転を視覚的に理解できるように、教材にある地図をUnity（Unity3D）で3D化して、運転手目線で楽しむことができるシミュレーションゲームを作成した。さらに環境設定として、生徒全員が乗れる段ボールカーを作成し、メカニカルキーボードを使って前後左右の操作を容易にするなどの工夫を行った。最初の授業では計画を立てることに精一杯であったが、3回目の授業になると一人で計画を立てて説明をすることができる生徒が増えていった。3Dゲームについても、すべての生徒が前後左右の動きを駆使し、楽しみながらほぼ正確に運転することができていた。今後の課題としては、教科学習においてもプログラミング教育を導入し、その成果を日常生活につなげることが

考えられた。

発展課題実習Ⅲでは、同校の小学部児童に対して、算数科「0～20までの数概念の理解」の授業を「ロジカルロードメーカー（くもん）」を教材として実施し、単元名は「小学部パズルでピースをつなごう」とした。環境設定における工夫として、4×4のベースを小学部の遊具や教室に当てはめることにより具体的理解を促した。また、課題の記憶保持のため、児童の机に課題を掲示したスタンドを用意した。実施前の数概念に関するアセスメントでは、数の集合体についてはすべての児童が理解できていたが、数の順序性については半数の児童が理解できていなかった。そのため、授業ごとに主観的評価と客観的評価を取り入れて、支援方法の検討をとりわけ視覚認知が弱い児童や参加度の低い児童を中心に行うことにした。その結果、最終授業では、全員が指定された数通りのシールを貼ったり、ピースを取ったりすることができるようになった。ピースをつなげる過程では、1つの課題において16回以上の試行錯誤がみられる児童もいた。今後の課題としては、自己効力感について効力予期や結果予期を含めて検討することが挙げられた。

発展課題実習Ⅳでは、同校の中学部生徒に対して、数学科「長さ」の授業（単元名「長さを測って、ドローン飛ばそう」）を、教育用ドローン「TELLO Edu (Ryze Tech)」を教材に用いて実施した。本実習では、心的回転能力を求めないこと、効力予期を含めた自己効力感を測定することの2点を課題と目的に追加した。実施前のアセスメントでは、多くの生徒が定規で長さを測ることはできていたが、測定する対象の端点と定規の起点が揃っていない生徒もいた。評価に関しては、「課題に対して、どれくらいできそうか」という効力予期を問う自己評価を取り入れた。4回の授業を通した全体の傾向として、参加度や理解度の評価は自己評価も含めて向上が認められたが、効力予期については多くの生徒において評価が低下あるいは変化がないという結果になった。その原因としては、生徒の理解が不十分なまま課題の難易度を徐々に高く設定したり、環境設定を若干変更したりしたことで、生徒の不安が高まったためであると考えられる。しかし、課題を行う前には「不安」であった生徒が、課題実施後には「がんばった」「わかった」以上の自己評価をしていたことから、成功体験や他者からの承認など、自己効力感の4要素（①行為的情報、②代理的情報、③言語説得の情報、④情動的喚起の情報）が達成感と喜びに大きく影響していると推察される。以上のことから、知的障害・発達障害のある児童生徒の自己効力感、具体的には、結果を恐れずに試行錯誤を繰り返し挑戦し続ける力を高める上でプログラミング教育は有効であると考えられた。

3. 成果と課題

本研究では、知的障害・発達障害のある児童生徒に対して、プログラミング教育を取り入れた授業を展開した結果、すべての授業において誰一人諦めることなく、試行錯誤を繰り返す姿が認められた。そして試行錯誤過程においては、自然と自己選択・決定している姿もみられたことから、プログラミング教育の有効性が明らかとなった。一方、課題設定や環境設定の変化によって生徒の不安が高まる場面も認められたことから、授業を計画・実施する上では、丁寧な説明を尽くしながらスモールステップで進めていくと同時に、児童生徒の実態や状況に即しながら学習内容を柔軟に修正・改善していく必要があると考えられた。