

研究主題「自らの学びを調整し、問題解決に向かう自立した生徒の育成

— 中学校数学科における、デジタル教材の開発 —

東京都教職員研修センター企画部企画課

中央区立晴海中学校 主幹教諭 中川 俊也

第1 研究のねらい

『『令和の日本型学校教育』の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～(答申)』(中央教育審議会, 2021) では、「2020 年代を通じて実現を目指す学校教育を『令和の日本型学校教育』とし、その姿を『全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと協働的な学び』とした。ここでは ICT の活用と少人数によるきめ細かな指導体制の整備により、『個に応じた指導』を学習者視点から整理した概念である『個別最適な学び』と、これまでも『日本型学校教育』において重視されてきた『協働的な学び』とを一体的に充実することを目指している。」と示された。

さらに、『東京都教育ビジョン(第5次)』(東京都教育委員会, 2024)では全ての児童・生徒に確かな学力を育む教育として「子供一人ひとりの学習の進捗や興味・関心の度合い、発達の段階等に応じた学びの実現」と「主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善の推進」が示された。

一方で、『「児童・生徒の学力向上を図るための調査」」(東京都教育委員会, 2023)では、難しいと感じた問題を途中で諦めてしまう生徒の割合が 33%程度であることが分かった。また、『「デジタルを活用したこれからの学びの提案」」(東京都教育委員会, 2023)では、「『個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実』について、私たち教師はこの言葉の具現化に悩んでいます。」「協働的な学びについては比較的イメージしやすいものの、個別最適な学びのスタイルについては、まだ十分に共有できていない状況です。」と示された。

これらのことから、個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実の具現化に着目し、生徒が最後まで諦めずに取り組むことができるようになるための研究をしていくことが必要であると考えた。

以上の理由から研究主題を「自らの学びを調整し、問題解決に向かう自立した生徒の育成 — 中学校数学科における、デジタル教材の開発 —」と設定した。

第2 研究仮説

生徒が自らの学習を調整できる授業を教員がデザインし、生徒が自力解決できるデジタル教材を用いることで、途中で諦めることなく問題解決に取り組む生徒を育成できるだろうと考え、以下のように研究仮説を設定した。

自らの学びを調整できる授業をデザインし、自力解決できるデジタル教材を用いることで、途中であきらめることなく問題解決に取り組む生徒を育成できるだろう。

第3 研究の内容と方法

1 基礎研究

『「デジタルを活用したこれからの学びの提案」」(東京都教育委員会, 2023)では、これからの授業について、「子供が主体的に学習活動をしている」「子供が自ら見通し(学習計画)を立てる」「子供が自分で決めた方法で調べ、考える」ことの3点が示された。また、「教師が指導観を変え、それに基づいた授業デ

「自らの学びを調整し、問題解決に向かう自立した生徒の育成
ー 中学校数学科における、デジタル教材の開発 ー」

デザインを実現することが重要となるのではないのでしょうか。」と、子供が自ら学び方を選択し、自立した生徒になることを目指した授業デザインの例が示された。

このような授業において、「教師は子供たちの疑問を引き出すような発問を行い、見通し(学習計画)について確認・助言を行う。」「各プロセスの進捗を把握しながら、振り返りでは、学習内容及び学習方法を振り返らせるようにする。」と示され、こうしたことより、自らの学びを調整できる授業デザインの設計が必要であると考えた。

2 調査研究

調査は、都内公立中学校の生徒 307 人から回答を得た。「難しいと感じた問題を途中であきらめる理由を回答してください。」という質問をしたことで、途中で問題解決を諦めてしまう理由を明らかにすることができた。主な理由としては「問題の解き方が分からない。」「問題文の意味が理解できない。」「どのように勉強したらよいか分からない。」の3点である。

このことから、問題の解き方の分からない生徒には解き方の分かる教材開発、問題文の意味が理解できない生徒には、数学的用語が分かる教材開発が必要と考えた。また、どのように勉強したらよいか分からない生徒には、学び方を選択でき、自らの学びを調整できる授業デザインが必要であると考えた。

3 開発研究

基礎研究と調査研究の結果を踏まえ、自らの学びを調整できる授業デザインの設計と、解き方の分かるデジタル教材の開発が必要であると考え、検証授業において以下の手だてを講じた。

(1) 自らの学びを調整できる授業デザインの設計

「自らの学びを調整できる」とは、生徒が自分自身の理解度に応じて、学習する問題と学習環境を調整することである。生徒によって知識を習得する時間は異なる。そこで自らの学びを調整できるように、1時間ごとに授業を区切るのではなく、複数の時間をまとめた授業デザインを設計した。

次に、生徒が自分で学習する問題を選択することができるように、テストを行った(以下、第2時で実施したテストを事前テストと表記する。事前テストは第8時で行うテストと同じ問題となる。以下、第8時で行うテストを事後テストと表記する。)。事前テストのねらいは、生徒が学習の見通しをもち、自分自身で理解度を確認することである。生徒はテスト結果を基に、自分の学習計画を立てる。本研究の単元指導計画は以下の表1のとおりとなる。

表1 単元指導計画

第1時	単元の学習内容と日常生活との結付きに関する授業
第2時	事前テスト 学習計画
第3時～第7時	各自のペースで学習を進める時間
第8時	事後テスト

学習を進めるために、生徒自身で学び方を選択できる[単元学習シート](#)を作成した。本シートは第2時で生徒に配布する。生徒は事前テストの結果を基に第3時から第7時までに取り組む問題を決める。次に問題解決のために学習環境を決める。学習環境とは、一人で学習するのか、複数人で学習するのか、何を用いて学習するのかである。

また、学習の進み方を生徒自身で把握、調整できるよう学習進度表を単元学習シートに取り入れた。

(2) 解き方の分かるデジタル教材の開発

本研究におけるデジタル教材の特長は2つある。

第一は、段階に応じたヒントの設定である。解き方を理解するためには、段階に応じたヒントが必要と考え、生徒自身で問題解決に向かうことができるように、生徒の理解度に合わせたヒントを設定した。

第二は、質問の設定である。WEB調査システムを活用し、段階に応じたヒントに質問を設定し、生徒は正しい回答を選択しないと先に進むことができないようにしたことで、生徒自身で理解度を確認できるようにし、生徒は理解度に応じて必要なヒントを見て問題の解き方を理解できるようになった。

また、デジタル教材は3部構成となっている。第1部は問題解決に必要な考えや途中式、公式、定理を問題を通して理解するページ、第2部は第1部の問題と同じ考え方を用いて解くことができる類題演習のページ、第3部は第1部の問題を再度解くことができる確認のページである。この流れで学習を進めることで、生徒は理解度を確認しながら学習を進め、一人で問題解決に向かうことができるようになった。

4 検証授業の概要及び考察

(1) 検証授業の概要

都内公立中学校において、第3学年「相似な図形」の単元で第1時から第8時までの検証授業を実施した。

第1時は単元の学習内容と日常生活との結び付きに関する授業である。生徒の関心に合わせた学習内容を選択できるように、「ケーキを n 等分しよう」「校舎の高さを測ろう」「ビリヤードの反射位置を考えよう」の3つの学習課題を設定した。この授業は学習内容が日常生活のどの場面でどのように活用されているか知ることをねらいとしている。多くの生徒が意欲的に活動に取り組んでいた。

第2時は、現在の理解度を確認し、学習の見通しをもつために事前テストを行った。生徒はテスト結果を基に、自分の学習計画を立て、単元学習シートに記入した。

第3時から第7時は単元学習シートを基に、デジタル教材等を用いて生徒自身で学習を進めた。毎時間の始めには主体的に学習に取り組んでいた生徒の様子を全員で共有してから、各自の学習に取り組む時間を設定した。学習環境や学習内容を生徒が自ら選択し、調整しながら学習に取り組んだ。授業の終わりの5分間は、本時の学び方の振り返りを行い、単元学習シートに記入し、次の学習の計画を見直す時間として設定した。生徒は「〇〇の学習について△△(学習環境)で学習した。その結果進んだ(進まなかった)。次回は□□(学習環境)で学習する。」等の振り返りを行った。

第8時は学習した内容が理解できているかの事後テストを行った。その結果を基に、第3時から第7時の学び方についての振り返りを行い、単元学習シートに記入した。

(2) 検証授業の考察

検証授業後に質問紙調査を行った。「難しいと感じる問題でも、最後まであきらめずに取り組むことはできましたか。」という質問では、全ての生徒が肯定的な回答をした。

「あきらめずに取り組むことができた理由を回答してください。」という質問では以下の表2の結果となった。

表2 質問紙調査における、諦めずに取り組むことができた理由の割合

第3時～第7時：各自のペースで学習を進める時間	94%
第2時：事前のテスト・計画	90%
第3時～第7時：デジタル教材	82%
第1時：日常生活との結び付き	61%

第3時から第7時までの授業について、生徒からは「自分が分かるようになるまで自分のペースで進めることができた。」「学習の見通しをもちながら、学習環境や方法を調整することができた。」という記述があった。また、数学科の教員への聞き取りでは、「一斉授業では、分からなくても置いていかれてしまうが、今回の授業では分かるまで教材を使うことができるし、数学が得意な子には発展的な内容にどんどん取り組ませるシステムだったので、生徒は自分に何が必要な学習かを考えながら授業に臨めた。」という意見があった。

次に事後テストの結果についてである。検証授業後のテストでは平均正答数が7問中、6.3問という結果になった。また1問も正解しなかった生徒は一人もいない結果となった。分布は次の図1のとおりである。

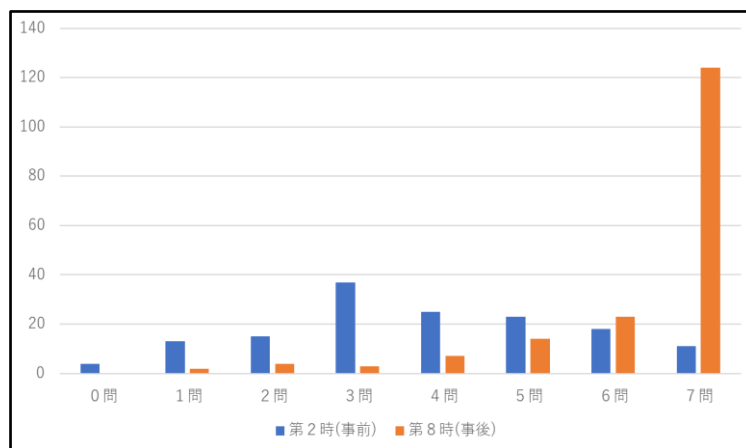


図1 事後テストの結果 教科書7問の正答数分布

以下は問題の種類ごとの分析結果である。教科書の定理に関する4問の平均正答数は3.7問、教科書の章の問題に関する3問の平均正答数は2.6問という結果となった。分布は次の図2、図3のとおりである。

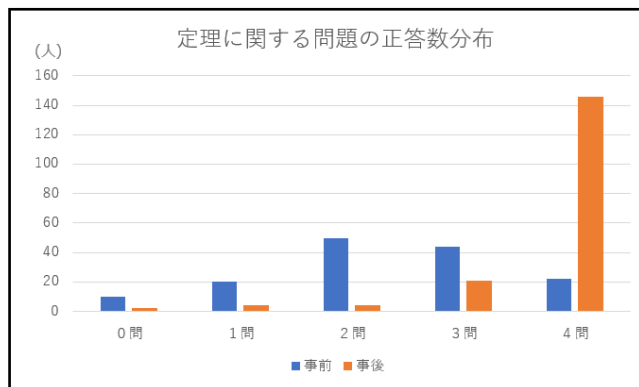


図2 事後テストの結果 (定理に関する正答数分布)

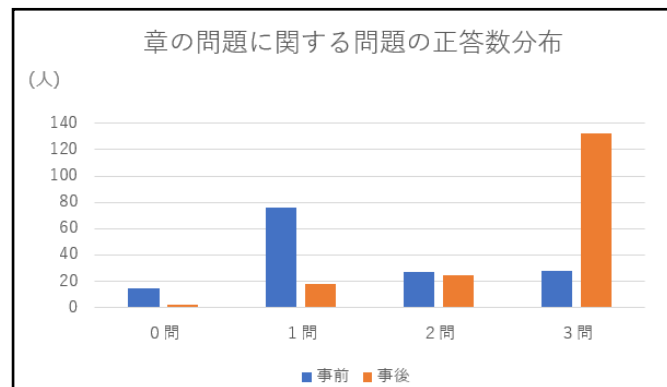


図3 事後テストの結果 (章の問題に関する正答数分布)

以上の結果より、生徒が学習計画を立て、生徒自身で取り組む問題を決めて学習方法を調整する授業デザインでは、教科書の問題を解くことができるようになった。

次に所属校で9月に実施した中間考査における得点結果と事後テストの得点結果を併せて分析を行った。

表3 中間考査の得点結果と事後テストの得点結果

中間考査における得点 (100点満点、平均点 62.5 点)	事後テスト平均正答数 (全7問中)	このような授業をまた受けたいと 回答した生徒の割合
0 点～20 点	4.31 問	94.4%
21 点～40 点	5.27 問	86.7%
41 点～60 点	6.22 問	85.1%
61 点～80 点	6.47 問	90.1%
81 点～100 点	6.68 問	96.7%

表3の結果より、このような授業をまた受けたいと回答した割合が高い生徒は81点から100点の生徒、次に0点から20点の生徒という結果となった。否定的な回答した生徒の理由としては「先生に教えてもらいたい。」が一番多い回答であった。

このことより、本研究の内容は、特に得点層の高い生徒と低い生徒が意欲的に取り組むことができるようになることを示唆していると考ええる。

第4 研究の成果

自らの学びを調整できる授業デザインを設計し、解き方が分かるデジタル教材を用いることで、生徒は自分の理解度に合わせて学習問題や学習方法を選択し、各自のペースで問題解決に向かった。その結果、難しいと感じた問題でも最後まで諦めずに取り組むことができるようになることが示唆された。自らの学びを調整できる授業デザインに関しては、各自が学習する問題の選択と、各自のペースで学習を進めることができる授業デザインの設計、デジタル教材に関しては生徒自身で理解度を確認できることが、それぞれ必要であると示唆された。

第5 今後の課題

今後の課題は2つある。

第一は、授業デザインについてである。全ての生徒が自らの学び方を選択できるように、教員は生徒の学習に取り組む姿、状況を把握し、教員は生徒の実態に応じて授業デザインを再設計していく必要がある。検証授業後の質問紙では、「自分に合った学習方法は先生の解説を聞いてから問題を解く方が合っているので、自分は先生に教えてもらいたい。」という生徒が一定数いた。このことから自分で学習を進めることができる教室と教師が問題の解き方や考え方を教える教室を設定するなど、生徒が選択できる環境の幅を広げることで、自立した生徒の育成につながると考えられる。

第二はデジタル教材についてである。全ての生徒が自ら問題解決に向かうことができるよう、段階に応じたヒントをより分かりやすいようにしていく必要がある。

そしてこの2つを組み合わせ、全ての生徒が自ら学び方を選択し、自立した学習者になることを目指していく。