

新たな価値を創造する力を育む AAR 思考モデルを活用した学習指導の検証

—理科ものづくり活動と図画工作科絵や立体、工作に表す領域の実践を通して—

塩川 祐司(千葉市立金沢小学校)

[研修先 千葉大学教育学部]

《研究の概要》

本研究では、OECD(2019a)の Education 2030 Learning Compass において、「変革をもたらすキーコンピテンシー」の一つとして示された「新たな価値を創造する力」を育成し、千葉市の課題原因を解明するための学習指導を模索した。まず、OECD(2019a)が示す AAR サイクルを具体化するため、デザイン思考と科学的思考を往還する AAR 思考モデルを開発した。そして、実践を通して、AAR 思考モデルを活用する実験群と活用しない対照群の効果を比較検証した。

分析の結果から、デザイン思考と科学的思考を往還する AAR 思考モデルを活用した学習指導を行うことで、新たな価値を創造する力に有意な向上が見られ、千葉市の課題原因の解明に一定の効果があると明らかになった。

1 問題の所在

OECD(2019)は、「変革をもたらすコンピテンシー」の一つとして「新たな価値を創造する力」を挙げ、「より良い生活につなげるためのイノベーションを行ったり、新しい知識や洞察、アイデアやテクニック、戦略や解決策を生み出したり、それらを新旧様々な問題に適用したりすること」と示した。そして、中央教育審議会(2021)は、社会における様々な課題を「子供一人一人が自らの課題として考え、持続可能な社会づくりとしてつなげていく力を育むことが求められている」と示した。これらから、児童が社会的課題を自らの問題として捉え、解決に向けて思考し、社会的課題に再度働きかける学習活動が求められているとわかる。

しかし、全国学力・学習状況調査(2022)において、千葉市では、「自分の思いや考えを基に、作品や作文など新しいものを創り出す活動を行ってきた」と回答した児童の割合は全国平均を 3.3 ポイント下回り、「分かった点やよく分からなかった点を見直し、次の学習につなげた」と回答した児童の割合は全国平均を 2.3 ポイント下回った。このことから、千葉市教育委員会(2022)は「新しいものを創り出すといった部分が課題」と指摘している。また、「各教科等で身に付けたことを、様々な課題の解決に生かすことができるような機会を設けた」と回答した教員の割合は全国平均を 8.6 ポイント下回り、「教科等の指導に当たって、地域や社会

で起こっている問題や出来事を学習の題材として取り扱った」と回答した教員の割合は全国平均を 5.0 ポイント下回っている。このことから社会的課題を児童の問題として解決する学習指導にも課題がみられる。

こうした課題を基に、第3次千葉市学校教育推進計画(2023)では、児童が主体的に実社会に関わる学びを目的とした「探究的な学びの推進」が挙げられた。

これら課題原因を[資料1]の4点と考えた。

- ①見いだした課題を他者と共有し、共通の社会的課題として捉えたり、他者が考える新たな課題を理解したりしていない。
- ②児童が思いや考えを基に、新たな発想や構想を得ていない。
- ③活動を通して製作した成果物が他者から認められ、活動の成果物に社会的価値を見いだしていない。
- ④活動の振り返りを新たな活動の発想や構想に生かしていない。

[資料1] 市の課題について考えられる原因

以上から、新たな価値を創造する力の育成は、千葉市の課題原因を解明するために重要だと考えられる。

2 研究の目的と方法

(1) 研究の目的

新たな価値を創造する力を育むための学習指導法によって、市の課題原因を解明することを目的とする。

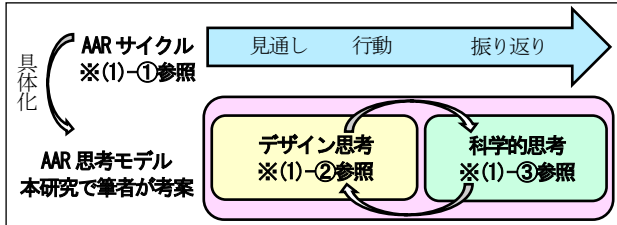
(2) 研究の方法

- ①OECD(2019)が示した AAR サイクルを具体化した AAR 思考モデルを考案する。
- ②AAR 思考モデルを活用した授業実践を行う。
- ③授業実践による児童の変容を分析する。

3 研究の内容

(1) 新たな思考モデル「AAR 思考モデル」の開発

「新たな価値を創造する力」を育むため OECD(2019) が示す「AAR サイクル」を具体化することを目的に「デザイン思考」と「科学的思考」の特徴を取り入れた「AAR 思考モデル」を新たに開発した([図 1])。開発した思考モデルと、援用した思考について以下に記す。



[図 1] AAR 思考モデルの考案概要

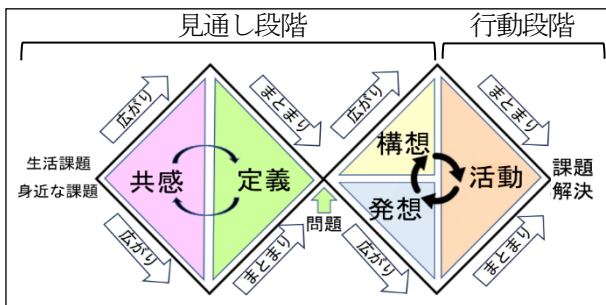
① AAR サイクルについて

[表 1] 市の課題原因と AAR サイクルの対応

市の課題原因	AAR サイクル	
	段階	白井(2020)が示す各段階の重点
①	見通し	他者の意図や行動や感情といった他者視点を獲得し、視点を広げること
②		
③	行動	目的に沿った責任ある行いを行うこと
④	振り返り	「観察」「経験の描写」「経験の分析」「実験」といった科学的な方法で、行いを振り返ること

AAR サイクルは「見通し」「行動」「振り返り」からなる。問題の所在で述べた市の課題原因と AAR サイクルの関係は、課題原因①②は見通し段階、課題原因③は行動段階、課題原因④は振り返り段階が対応する([表 1])。このことから、AAR サイクルの各段階を具体的に示すことは、市の課題解明に有効だと考えた。

② デザイン思考について



[図 2] デザイン思考モデル

そこで、デザイン思考を AAR サイクルの「見通し」「活動」段階の具体として取り入れた([図 2])。

ヤング・吉村(2019)によれば、デザイン思考は、他者の視点を獲得することに重点を置き、社会的課題の解決を目的とした価値創造の思考法である。他者視点

獲得によって新たな価値を創造する過程を 5 段階で表している([表 2])。そして各段階が、市の課題原因に対応する内容であることがわかる。

[表 2] デザイン思考における各段階の内容

段階	思考	市の課題①に対応	内容
共感	広がる		自分で見つけた課題を他者と共有し、他者も同じ課題を捉えていることを知ったり、自分では気付かなかった課題を他者に教えてもらったりする。
定義	まとまる		共感段階の様々な課題を比較し、共通点や差異点から、自分本位ではなく、 <u>多くの人に関わる社会的課題は何かを考え、解決すべき問題を把握する。</u> 市の課題①に対応
発想	広がる		問題解決の方法を自分で発想したり、他者と考えを共有して発想を広げたりする。 市の課題②に対応
構想	広がる		発想を組み合わせ、実現できそうな計画を考えられるだけ多く立てる。 市の課題②に対応
活動	まとまる		構想段階の様々な計画から有効だと考える計画を選び、 <u>社会的価値のある解決を試みる。</u> 市の課題③に対応

これら先行研究を基に、市の課題原因を解明するため、デザイン思考の各段階における新たな価値を創造する力の関係を整理した([表 3])。

[表 3] デザイン思考における新たな価値を創造する力と市の課題原因の関係

段階	デザイン思考		市の課題原因
	新たな価値を創造する力		
共感 定義	社会的価値のある課題解決のために、自分本位な課題ではなく、他者にとっても解決に価値があるか考え、課題を把握する。		①
発想 構想	新たな解決方法を考えるために、他者と考えを共有して新たな発想や構想を得る。		②
活動	社会的価値がある成果物を生み出す。		③

③ 科学的思考について

科学的思考([図 3])を AAR サイクルの「振り返り」段階の具体として取り入れる。デザイン思考を働かせることで、発生したイレギュラーな問題に対して、科学的思考を働かせ、解決方法を特定する振り返りを行う。イレギュラーな問題解決によって新たな発想・構想を得る [図 3] 科学的思考モデル



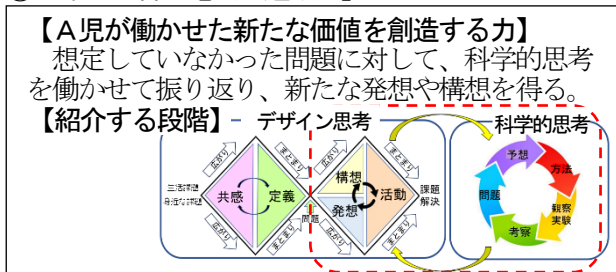
[表 4] 科学的思考における各段階の内容

段階	新たな価値を創造する力	市の課題原因
振り返り	想定していなかった問題に対して、科学的思考を働かせて振り返り、新たな発想や構想を得る。	④

(2) 実践

考案したAAR思考モデルを活用した授業実践について、千葉市内の公立小学校3・4年生244名に対し、理科と図画工作科を通して行った。各実践及び調査は、AAR思考モデルを活用する実験群と活用しない対照群に分けて実践を行って比較検証した。実験群・対照群ともに、教育の著しい不平等が発生しないよう、単元目標や指導時間は共通に設定した。また、実験群と対照群ともに行わなかった学習は調査後に実施し、配慮した。各実践は質問紙調査と成果物評価の数値が平均値に近い児童を抽出し、児童の変容を質的に分析する。

① 3年生理科「電気の通り道」



【図4】A児の働かせた力と場面

ア 実施時期及び調査方法

2023年10月中旬～下旬に、3年生112名(実験群:56名、対照群:56名)を対象に実施した。実験群は、AAR思考モデルを用いたランプシェードをつくり、対照群は、教科書記載のランプシェードをつくった。

イ 実践の計画([表5])

第1時～5時は実験群・対照群共通した学習とした。第1時では、[資料2]ランプシェードを光らせる児童豆電球を使って回路を作り、回路を紙コップに入れて簡易的なランプシェードを製作した。その後、暗室で光らせて感想を伝え合う場を設定した([資料2])。



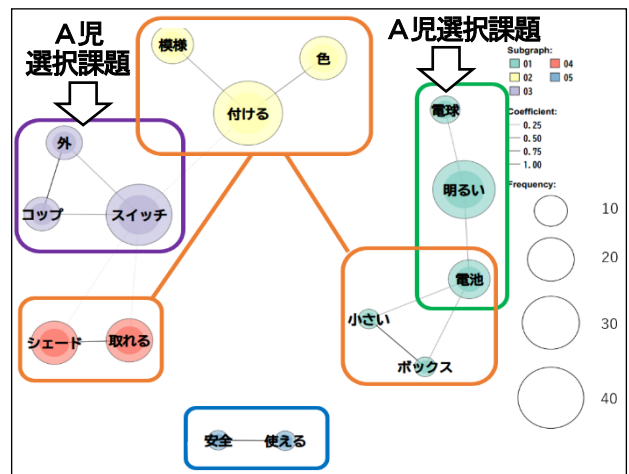
【表5】授業計画(全7時間)

	実験群	対照群
授業実践前	事前調査	
第1時～5時の活動	<ul style="list-style-type: none"> 電気を通すつなぎ方を調べる。 電気を通すものと通さないものを調べる。 	
第6時・7時 ものづくり活動	AAR思考モデル	取り入れる
	課題	生活改善するランプシェードを製作する
	教師が用意した材料	教科書に記載されたランプシェードを製作する
	児童が材料を用意	<ul style="list-style-type: none"> 豆電球 ソケット 乾電池 導線 工作用紙 画用紙 アルミニウム箔 ボンド
授業実践後	事後調査	

ウ 実践の実際(実験群)

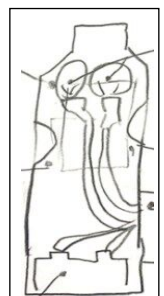
第1時に製作したランプシェードを「家でも光らせたい。」という学級児童の思いから、家で繰り返し使用する機会を設定した。単元が進むにつれてA児から「もっと明るくできたらいいな。」といった自作したランプシェードの課題が聞こえてきた【身近な課題】。

そこで、第6時の導入に、ランプシェードを生活で使用した課題を学級で話し合い、課題をギガタブの共有ファイルに打ち込む場を設定した。その後、テキストマイニングソフトを活用して、学級の課題として出た用語の数と関係を図に表した([図5])【共感段階】。課題の関係をみた児童は話し合いを行い、課題を大きく六つに分類し、児童は自分が解決したい課題を選択した【定義段階】。

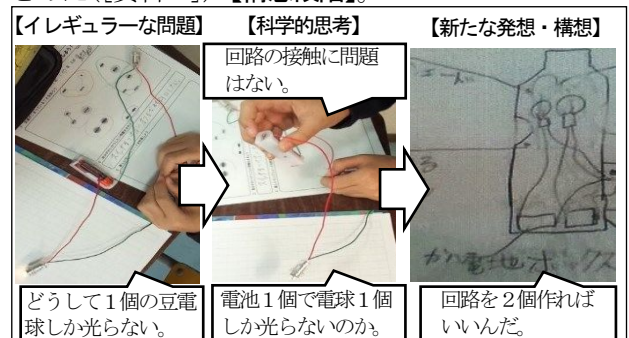


【図5】学級から出た課題の分類

A児は「明かりが暗い問題」と「スイッチが無い問題」を解決しようと考えた【問題把握】。そこで、A児は、まず「明かりが暗い問題」を解決するために、豆電球の数を増やして明るくする方法を発想し【発想段階】、アイデアを計画にまとめた([資料3])【構想段階】。



【資料3】A児の計画



【資料4】A児の思考の変容

しかし、1個の乾電池に2個の豆電球を付けて回路を作ると「1個の豆電球しか光らない。」という想定していなかったイレギュラーな問題が出た。

そこで、A児はイレギュラーな問題を解決するため、まず回路の接触を確かめた。「金属が接触していないと電気が流れない」という知識を活用して、接触不良が原因と予想し、確かめる姿であった。しかし、回路に接触不良は無く、A児は「回路の接触が原因ではない。」と結論付けた【科学的思考段階】。そこで、A児は、今までの学習で作った回路と今回計画した回路を比較して、電流量に原因があると考え、「乾電池を2個使う。」という新たな発想をもった【新たな発想段階】。そして、既習を生かし、実現可能な新たな計画書を立てる姿が見られた([資料4])【新たな構想段階】。

また、A児は、回路を二つに分ける計画を立てることで、スイッチを各回路に1個ずつ作ることができると気が付いた【新たな発想段階】。そして、各回路にスイッチを作ることで、豆電球を1個光らせたり2個同時に光らせたりすることができるランプを計画し【新たな構想段階】、ランプシェードを製作した【活動段階】([資料5])。



【資料5】A児が製作したランプの構造

エ 実践の考察

市の課題④に対応

最初は友達アイデアを真似しようと思いましたが、作っている内に、どんどんと全く違う作品ができました。だから、真似することはやめようと思いました。完成したときは何故か嬉しくなりました。やっぱり自分で考えて作った方がいいなどと思いました。新しい考えができたし、新しいことを知ることができました。楽しかったので家でもう一つ作りました。お母さんに使ってもらえて嬉しかったです。

市の課題②に対応

市の課題③に対応

【資料6】A児実践後感想文

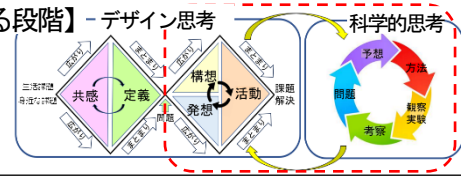
※誤字・脱字、漢字表記は筆者が修正。下線は筆者が加筆。

A児の実践の様子と感想文([資料6])から、A児が試行錯誤する楽しさや自身の発想を大切にすることが読み取れる。また、これまで得られなかった価値を感じたことが読み取れる。以上から、科学的思考によって児童が新たな発想や構想をもち、新たな価値を創造する力の育成に一定の効果があったと考えられる。

② 4年図画工作科：「創造生物」

【B児が働かせた新たな価値を創造する力】
想定していなかった問題に対して、科学的思考を働かせて振り返り、新たな発想や構想を得る。

【紹介する段階】-デザイン思考



【図6】B児の働かせた力と場面

ア 実施時期及び調査方法

2023年10月上旬～中旬に、4年生132名(実験群：66名、対照群：66名)を対象に実施した。実験群は、友達や家族を幸せにすることを目的に、AAR思考モデルを用いて創造生物づくりを行った。対照群は創造生物をつくることを目的に行った。

イ 実践の計画([表6])

【表6】授業計画(全5時間)

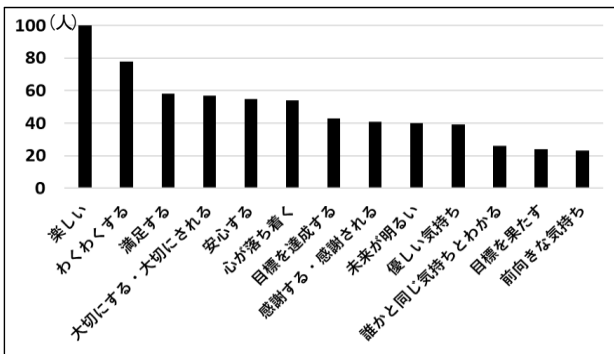
		実験群	対照群
授業実践前		事前調査	
第1時 素材に親しむ		<ul style="list-style-type: none"> ・プログラミングブロックの動かし方を知り、紙を付けたときの動きを親しむ。 ・紙を加工する。 ・加工した紙をプログラミングブロックに付けて、動き方に親しむ。 	
図画工作科 第2時～第4時	AAR思考モデル	取り入れる	取り入れない
	課題	友達や家族を幸せにする生き物をつくる。	生き物をつくる。
	教師が用意する道具	プログラミングブロック・プログラミングシート・ブロックマット・紙・色紙・セロハンテープ・ホチキス・のり	
	児童が用意する道具	はさみ・セロハンテープ・ギガタブ	
第5時 作品を鑑賞する		<p>【2つの視点から鑑賞】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作品を友達や家族に鑑賞してもらい、生活課題を解決できたか考える。 ・友達の作品のよさを鑑賞する。 	友達の作品のよさを鑑賞する。
授業実践後	事後調査		

第1時は、実験群・対照群ともに、工作材料となる紙とプログラミングブロック・ゲズンロイド(ソニー・インタラクティブエンタテインメント株)との産学連携による借用教材)に触れ、材料の面白さや感じを味わい、色・形・動きの造形的な見方を働かせて材料の感じを共有する場を設定した。ブロックに動きをプログラミングし、ブロック付けた紙を動かすことで、造形的な見方を豊かに働かせることができると考えた。

ウ 実践の実際(実験群)

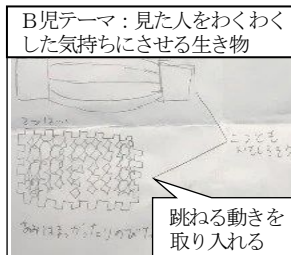
第2時の導入で、「今自分や家族は幸せだと思うか」「幸せだと感じる時の気持ち・色・形・動きは何か」

のアンケート結果([図7])を見たB児は「幸せと感じていない人が多くて驚いた。」という考えをもち、幸せの感じ方について課題を感じていた【身近な課題】。



【図7】 幸せを感じるときの気持ち(4年児童アンケート)

そこで、「友達や家族を幸せにする誰も見たことがない生き物がいたら」という学級テーマを提示した。人が幸せを感じる気持ちやきっかけについての話合いを通して【共感段階】、B児は『楽しい』『ワクワクした』気持ちのときに幸せだと感じる人が多い。」と、人の幸せな気持ちを具体化した【定義段階】。そして、「見た人が『ワクワクする気持ち』になる生き物」という自分のテーマを設定した【問題把握】。B児は、跳ねる動きを見ると人は幸せを感じるという事前アンケート結果から、紙が跳ねる動きをする生き物を発想し【発想段階】、計画を立てた([資料7])【構想段階】。

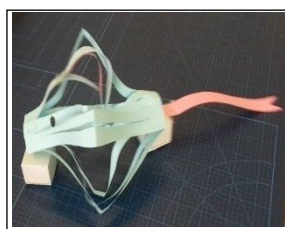


【資料7】B児の計画

B児は自身の製作した生き物([資料8])の動きを見ると、「ブロックの動きに合わせて紙が跳ねる動きをしていないな」というイメージした紙の動きとは違うというイレギュラーな問題が出た。そこで、B児は「ブロックへの紙の付け方」が原因だと考え、付け方を変えて紙の動きを試した。すると、マットに引きずられるように紙をブロックに付けると、紙が跳ねる動きをすることに気が付いた【科

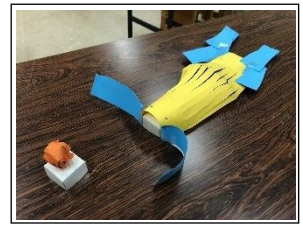


【資料8】B児の創造生物①



【資料9】B児の創造生物②

学的思考】。そこで、B児は「引きずられるように紙を付ければ跳ねるから、長い尻尾を付けたら、見た人がワクワクした気持ちになれる」と考え、計画を立て直した【新たな発想・構想段階】。しかし、新たに製作した生き物([資料9])の動きを見たB児は「尻尾だけ跳ねる動きをしても、あまりワクワクした気持ちにならない。」と新たなイレギュラーな問題が発生した。そこでB児はプログラミングの種類が原因と予想し、プログラミングを変えて動きを確認した。そして「二つのブロックに繋がった紙がブロックの動きを邪魔している」という結論を出した【科学的思考】。そこで、「ブロック一つで生き物を動かしたら、生き物の体全体が跳ねて、面白くなる」と新たな発想で計画を立て【新たな発想・構想段階】、生き物が体を小刻みに揺らして跳ねながら、餌を追いかける作品を製作した([資料10])。



【資料10】B児の創造生物③

B児は、製作した生き物が友達や家族を幸せにできるか確かめるため、紹介動画を撮影した([資料11])。作品動画を友達と鑑賞し合ったり、家族に見せて感想をもらったりして確かめた【問題解決】。



【資料11】作品を撮影する児童

エ 実践の考察

市の課題①に対応

市の課題③に対応

友達や家族が幸せだと感じる動きが跳ねるだと知ったので、提灯の形を作って生き物が跳ねるように作りました。紙の付け方を変えて試したら、ブロックの動きに合わせて体がゆらゆら揺れて跳ねる動きになりました。友達に見せたら「次どんな動きをするかワクワクするね。」って言ってもらえて嬉しかったです。プログラミングで紙の動きや形が変わって見えるのが面白かった。

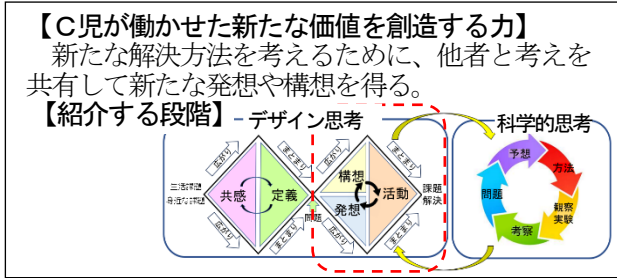
市の課題③に対応

【資料12】B児実践后感想文

※誤字・脱字、漢字表記は筆者が修正。下線は筆者が加筆。

B児の実践の様子と感想文([資料12])から、B児が他者の幸せという課題解決を意識して製作したことがわかる。友達から作品を価値付けられることで、児童が新たな価値の創造を自覚していることから、科学的思考を用いた試行錯誤に一定の効果があったと考えられる。

③ 3年図画工作科:「プロジェクション・ラッピング」



【図8】C児の働かせた力と場面

ア 実施時期及び調査方法

2023年10月中旬～下旬に、3年生112名(実験群:56名、対照群:56名)を対象に実施した。実験群は、友達や家族を幸せにすることを目的に、AAR思考モデルを用いてランドセルのデザインづくりを行った。対照群はランドセルのデザインをつくることを目的に行った。またプロジェクターはカシオ電機株式会社との産学連携による借用教材を活用した。

イ 実践の計画(表7)

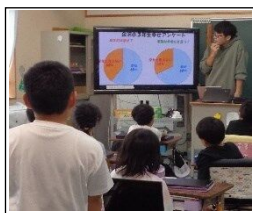
【表7】授業計画(4時間)

		実験群	対照群
授業実践前		事前調査	
朝自習 viscuit 4回		「色を変える」「形を変える」「大きさを変える」「動く」「回転する」「組み合わせる」プログラミングを学習する。	
図画工作科 第1時～第4時	AAR思考モデル	取り入れる	取り入れない
	課題	生活を改善するランドセルの模様をデザインする。	ランドセルの模様をデザインする。
	教師が用意する道具	・プロジェクター	
	児童が用意する道具	・ギガタブ ・ランドセル	
授業実践後		事後調査	

単元学習前に、朝自習の時間を利用して、ヴィジュアルプログラミング「viscuit」を用いたプログラミング学習(15分×4回)の場を設定した。児童は、viscuitを活用して、形・色・動きといった造形的な見方を働かせたプログラミングの方法を確認した。

ウ 実践の実際(実験群)

第1時の導入で、事前に行った「自分の幸せ」についてのアンケート結果を共有する場を設定した(【資料13】)。結果を見たC児は「登校のとき、不安になる友達がたくさんいることに驚いたけど、わかる気がする。」と考えた【身近な課題】。そこで、ギ

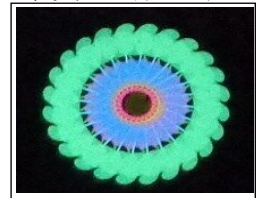


【資料13】幸せを考えるC児

ガタブとプロジェクターを接続して、デジタルアートを物に投影できると伝え、「友達や家族を幸せにするランドセルがあったら」というテーマを提示した。

児童から「人の幸せって難しい。」という考えが出た。そこで「幸せだと感じる時の気持ち・色・形・動きは何か」を3年生全員に尋ねた事前アンケート結果を提示した【共感段階】。C児はアンケート結果を基にした話し合いを通して、人の幸せを気持ちへと具体化した【定義段階】。C児は「ランドセルのデザインを見た人が、温かい気持ちになってほしい。」という自分のテーマを設定し【問題把握】、デジタルアートを製作した。

C児は、アンケートの結果から、黄色や緑色や丸い形に幸せを感じる人が多いことを知ると、黄色や緑色の三角形が連なって丸い形になるデジタルアートを製作した(【資料14】)【発想・構想段階】。



【資料14】C児が製作したデジタルアート

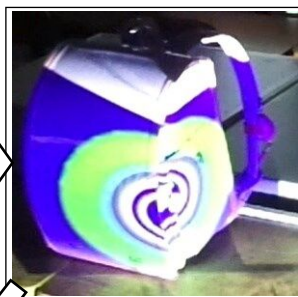
製作したデジタルアートをランドセルの背面に投影してできたデザイン(【資料15】)を見たC児は「凄いきれい。完成した。」と満足していた。しかし、C児の作品を鑑賞した友達が「横から見ると寂しい感じがする。ランドセルの横もデザインしたらどうかな。」といった考えをC児に伝えた。

そこで、C児は友達と投影方法について話し合い、「ランドセルとプロジェクターの距離を変えてデジタルアートの大きさを変えたり、投影する向きを変えたりして確かめる」という新たな投影方法を計画した【新たな発想・構想段階】。C児は、丸い形のデジタルアートをランドセルの2面に一度に投影できるよう、ランドセルの角に映した。その様子を見た友達が「ハートみたい。」と感想を伝えた。友達の感想を聞いたC児は、丸いデジタルアートがハートに形を変えて、ランドセルの2面に投影されている様子を見て「ハートは幸せを感じる形って、アンケートの結果にあったから、ハートもいいかもしれない。ランドセルの横にも映っているから寂しさも無くなりそう。」と考えた(【資料16】)【新たな発想段階】。新たな発想をきっかけに、C児は、ランドセルの一面からはみ出した丸い

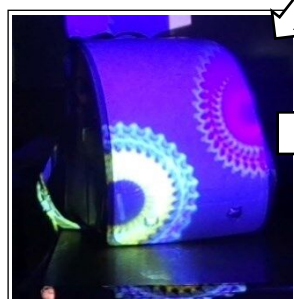
形の数を増やすデザインを計画したり（[資料 17]）【**新たな構想段階**】、ランドセルの周りの机や壁といった空間も含めて作品を計画したりした（[資料 18]）【**新たな構想段階**】。デザインを見た人が温かい気持ちになるよう、試行錯誤を繰り返していった【**活動段階**】。



[資料 15] C児デザイン①



[資料 16] C児デザイン②



[資料 17] C児デザイン③



[資料 18] C児デザイン④

その後、C児は、製作したランドセルのデザインによって、友達や家族を幸せにできるかを確認するため、作品を動画で撮影した。撮影した動画を友達に鑑賞してもらったり、家族に作品動画を見せて感想をもらったりして課題が解決したのかを確認めた【**問題解決**】。

エ 実践の考察

頑張ったことは、色々な形がきれいに重なって、だんだん花の形になっていて、その後、また色や形が変わって、花が散っていく様なデザインにした。どの場面を見てもきれいで見た人の心が温かくなるように頑張って作った。

市の課題①に対応

市の課題②に対応

今までは作り終わった作品だけを見てたけど、完成に向けて作っている自分が楽しくて幸せな気持ちになっていた事に気付いた。失敗はたくさんあったけど、友達のおかげで、失敗は全部練習になって、練習をたくさんできたからデザインが完成したことがよかった。動画を見せたらお父さんが「きれいだな～」と言ってくれて嬉しかった。あったかい気持ちにできました。

市の課題②に対応

市の課題③に対応

[資料 19] C児実践后感想文

※誤字・脱字、漢字表記は筆者が修正。下線は筆者が加筆。

C児の実践の様子と感想文（[資料 19]）から、話合いをきっかけに他者視点を獲得し、新たな発想や構想をもつことができたことがわかる。他者視点の獲得を重視したデザイン思考によって、児童の新たな価値を創造する力の育成に一定の効果があったと考えられる。

4 結果と考察

(1) 市の課題原因説明への質的分析について

先述の実践項目で示した抽出児の様子から、AAR 思考モデルを活用した学習指導が、市の課題原因①～④の解明に有効であったか総合的に分析した。

日常生活で児童が感じる課題を友達と共有する場を設定することで、社会的課題解決を目的に活動に取り組む児童の姿が見られた【**市の課題原因①に対応**】。

児童が取り組む問題を選択してから発想・構想を行う場を設定したり、他者と考えを共有できる場を設定したりすることで、児童が新たな発想を獲得する姿が見られた【**市の課題原因②に対応**】。

友達や家族など他者視点を取り入れて成果物を作成したことで、身近な他者が価値を感じる成果物になった。そして、成果物を紹介する場を設定したことで、児童は成果物が他者から認められ、成果物に社会的価値を見出す姿が見られた【**市の課題原因③に対応**】。

科学的思考を用いた振り返りを教師が促すことで、イレギュラーな問題を解決でき、新たな発想や構想を得る姿につながった【**市の課題原因④に対応**】。

(2) 市の課題原因説明への量的分析について

①授業感想文の計量テキスト分析方法

児童が記述した授業後の感想文を基に、樋口（2014）や木内ら（2021）の先行研究の手法を参考に分析した。

②考察

テキスト分析の結果から、AAR 思考モデルを活用した学習を行うことで、社会的課題を具体化して問題把握を行ったデザイン思考が児童の学習過程に強い影響を及ぼしたと示唆される【**市の課題原因①に対応**】。

「問題解決」に関する記述が有意に多いことがわかった。イレギュラーな問題に対して科学的思考を用いて振り返りを行ったことが、児童の学習過程に強い影響を及ぼしたと示唆される【**市の課題原因④に対応**】。

「相手意識」「周りの反応」に関する記述が有意に多いことがわかった。相手意識をもって社会的課題を設定したことで、他者の感情を強く意識して製作活動に取り組んでいたことが示唆される。作品を友達や家族に価値付けてもらう経験が、児童の学習過程に強い影

響を及ぼしたと考えられる【市の課題原因③に対応】。

また、「試行錯誤」「新たな気付き」に関する記述が有意に多いことがわかった。AAR 思考モデルの活用が、児童が新たな発想や構想を得ることに強い影響を及ぼしたと示唆される【市の課題原因④に対応】。

以上のように、感想文の計量テキスト分析の結果、AAR 思考モデルを活用した学習活動を行うことは、市の課題原因の解明に有効な方法であると考えられる。

(3) 新たな価値を創造する力の質問紙分析について

① 質問紙の内容と分析方法

白井(2020)や都築・新垣(2013)の先行研究を基に、調査項目を作成し、千葉市の公立学校3・4年生238名に、5件法で回答を求め、妥当性を調査した。結果、新たな価値を創造する力を図る14項目の質問紙を作成し、実践の前後で質問紙調査を行った(表8)。

【表8】新たな価値を創造する力を図る質問項目

項目内容
I 柔軟性と想像性 $\alpha = .81$ (5) いろいろな人の話を取り入れて、新しいことに挑戦するほうだ。 (17) 身の回りの物事を変えていくことに興味があるほうだ。 (8) 自分の考えやアイデアを伝えたり発表したりする場面がたくさんあるほうが好きだ。 (2) 生活の中で困ったことや直したいことを見つけるほうだ。
II 自己表現への意欲 $\alpha = .80$ (15) 友達に反対の意見があるときは、素直に伝えるほうだ。 (3) 学校で習ったことや友達から聞いたことについて、おかしな所を見つけるほうだ。 (6) 周りの人に自分の考えを伝えたり話したりするほうだ。
III 変革志向 $\alpha = .76$ (14) 新しく発想したりやり方よりも、昔からよいとされるやり方で取り組むほうだ。(R) (12) 一つの決まったやり方で取り組むことが好きだ。(R) (13) 新しい考え方や取り組み方を見つけても、いつもと同じ考え方や取り組み方をしている人が好きだ。(R)
IV 解決への態度 $\alpha = .78$ (11) いろいろなことについて、より詳しく知りたいと思うほうだ。 (9) 問題を解決するために取り組むとき、集中できるほうだ。 (10) 注意深く調べるほうだ。 (16) 新しいことに挑戦して失敗したとき、失敗を受け入れるほうだ。

② 考察

4実践の実験群の平均値は、どれも有意に上昇した。一方対照群では、どれも有意な上昇は見られなかった。

【引用文献】

- 千葉市教育委員会(2022)「令和4年度全国学力・学習状況調査の結果について(概要)」
国立政策研究所(2022)「令和4年度全国学力・学習状況調査 回答結果集計 [学校質問紙] 千葉市一学校(公立)」
千葉市/千葉市教育委員会(2023)「第3次千葉市学校教育推進計画 第6次千葉市生涯学習推進計画」
中央教育審議会(2021)「『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)」
樋口耕一(2014)「社会調査のための計量テキスト分析」ナリカニシヤ出版
木内裕佑・藤田剛志「エンジニアリング・デザインに基づくものづくり活動に関する実践的研究-中学校2年理科『電流とその利用』を通して-」『理科教育学研究』第61巻,第3号,417-427
OECD(2019)「OECD Future of Education and Skills 2030 Conceptual learning framework LEARNING COMPASS 2030」
酒井 正明・齋藤 洋典・白石 知子・井藤 寛志(2009)「デザインにおける美しさと機能性の共存可能性」『認知科学』第16巻,第3号,433-447
白井俊(2020)『OECD Education2030 プロジェクトが描く教育の未来-エージェンシー,資質・能力とカリキュラム』ミネルバ書房。
都築幸恵・新垣紀子(2013)「イノベティブ・マインドセット(イノベーションに対する態度)と創造性課題におけるパフォーマンスとの関連性の検討-イノベーション教育における「マインドセット」の重要性-」『社会イノベーション研究』第9巻,第1号,173-188。
ヤング吉原真理子・木島里恵(2021)「デザイン思考を活用した探究型の起業家教育:オンライン用カリキュラム開発の事例」『年次学習大会講演要旨集』第36巻,92-97。

以上の分析より、AAR 思考モデルを活用した学習指導を行うことで、新たな価値を創造する力に関わる項目の向上に一定の効果があると考えられる。

(4) 成果物の教員評価分析について

① 質問紙の内容と分析方法

恩田(1982)や酒井(2019)の先行研究を基に、各実践における成果物の評価項目を作成し、教員3名で5件法にて評価を行った。教員3名の評価が分かれた項目は、教員3名の評価が一致するまで話し合いを行った。

② 考察

4実践の評価項目の平均値は、実験群は対照群と比較して有意に評価が高かった。

以上の分析より、AAR 思考モデルを活用した学習指導を行うことで、新たな価値を創造する力に関わる項目の向上に一定の効果があると考えられる。

5 研究のまとめ

(1) 成果

小学校3・4年生の理科でのものづくり活動と図画工作科の絵や立体、工作に表す領域の創作活動において、デザイン思考と科学的思考を往還するAAR 思考モデルを活用した学習指導を行うことで、新たな価値を創造する力に有意な向上が見られ、千葉市の課題原因の解明に一定の効果があると明らかになった。

(2) 課題

本研究は、検証対象が千葉市公立小学校の小学校3・4年生に限定されたものである。そのため、他地域や他学年でも分析可能か検証・精査する必要がある。また、他教科や他領域での活動の効果検証を行い、信頼性を上げていきたい。