

未来を創る力の育成

～未来ものづくり教育を通して～

大田区教育委員会のものづくり教育の考え方を基に、地域や様々な企業等と協働し、様々なものづくりやイノベーションを題材にした単元を研究・開発しました。



「(仮称)未来ものづくり科」の新設に向けて

大田区教育委員会教育長 小黒 仁史

本校は、令和2・3年度大田区教育委員会教育研究推進校として、「未来を創る力の育成～未来ものづくり教育を通して～」を研究主題として掲げ、実践的な研究を重ねてこられました。ここに2年間の研究をまとめ、その成果を発表していただくことに心より感謝申し上げます。

我が国では、IoT、AI、ロボット等による社会変革により到来する豊かな未来社会「Society5.0」を目指しており、そのような未来社会を切り開くことができる人材の育成が求められています。

このことを踏まえて、大田区教育委員会では、「おおた教育ビジョン」において未来を創る力の育成を掲げ、その施策の一環として、オンリーワンの優れた技術をもっている企業が数多く存在する「ものづくりのまち」という特色を生かし、大田区立小学校における区独自の教科「(仮称)未来ものづくり科」の新設を検討しています。そして、「(仮称)未来ものづくり科」の新設によって、「STEAM教育」を推進し、全ての児童に、問題を発見する力や、身に付けた知識・技能や、他者との関わり等から得た情報を活用し、試行錯誤を重ねながら問題を解決する力など、よりよい未来を創るための「創造的に考える資質・能力」を育成したいと考えています。

本校の研究は、このような教育委員会の考え方を基に、特に外部の企業・団体等との連携に重点を置いて、魅力的な学習単元を数多く開発されました。教育委員会といたしましては、本校が開発した単元をベースに、汎用性についての研究を進め、「(仮称)未来ものづくり科」を全校で実施する際の、モデルプランを作成してまいります。

結びになりますが、本校の研究に際しまして御指導・御助言をいただきました、文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官 齋藤 博伸 先生に厚く御礼申し上げます。また、本研究に取り組みされました出雲小学校 関 眞理子 校長先生をはじめ教職員の方々、さらに、本研究に御理解・御協力をいただきました保護者、地域、関係者の皆様に深く感謝申し上げます、挨拶といたします。



外部企業・団体との協働による、大田区の新たな「ものづくりの教育」の創造

大田区立出雲小学校 校長 関 眞理子

「(仮称)未来ものづくり科」の新設に向けて、単元開発に取り組んだこの2年間、外部講師の皆様と共に、授業をデザインし、単元の構成を何度も練り直しながら、地域の財産を生かした魅力的な単元を開発することができるように試行錯誤を繰り返してきました。

本校の教職員にとっては、研究を通して、大田区の町工場や企業の取組や技術に、これまで我が国で大切にされてきた英知が、たくさん詰まっていることを改めて認識する貴重な機会となりました。また、コロナ禍やSDGsなど現代的な諸課題に対してイノベーションによって発展を目指す経営者・関係者の皆様のリーダーシップや経営理念に刺激を受け、大田区の「新たなものづくり教育」を創造しよう強い使命感をもって研究に取り組むことができました。

研究授業後の協議や講師の先生方の御指導を通して、各教員の「新たなものづくり教育」に対する理解が深まってくると、研究授業以外の場面でも、ICTや外部人材をどのように活用し、教科等をどう効果的に関連付けるかというカリキュラム・マネジメントへの意識が高まりました。

こうした教員の意識の変化や、協力いただいた地域や企業等の皆様の熱意によって、いくつもの魅力的な単元を開発することができ、目を輝かせて学ぶ児童の姿が多く見られるようになりました。

このような研究成果は、文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官 齋藤 博伸 先生はじめとする多くの講師の先生方からの温かい御指導、御助言、関係の企業・団体の皆様の御尽力によって得られたものであり、厚く御礼申し上げます。また、研究の機会を与えてくださいました大田区教育委員会の皆様に、心より感謝申し上げます。

研究は一つの節目を迎えましたが、今後とも研究成果の検証と新たに見えてきた課題の追究を通して、区内小学校で活用できるカリキュラムを開発することを目的として研究実践を積み重ねてまいります。

I 研究の概要

【主題設定の理由】

「(仮称) 未来ものづくり科」では、創造的な見方・考え方を働かせ、ものづくりに取り組んだり、イノベーションを計画・実行したりすることを通して、よりよい未来社会の実現に資するものや仕組みを生み出す原動力となる創造的に考える資質・能力を育成することを指導の目標としている。

この目標に関連した事項について、令和2年度に全校児童を対象に意識調査を行った。この結果から、本校の児童は、自分の思いや考えを相手に伝えることや自己肯定感に課題があることが分かった。

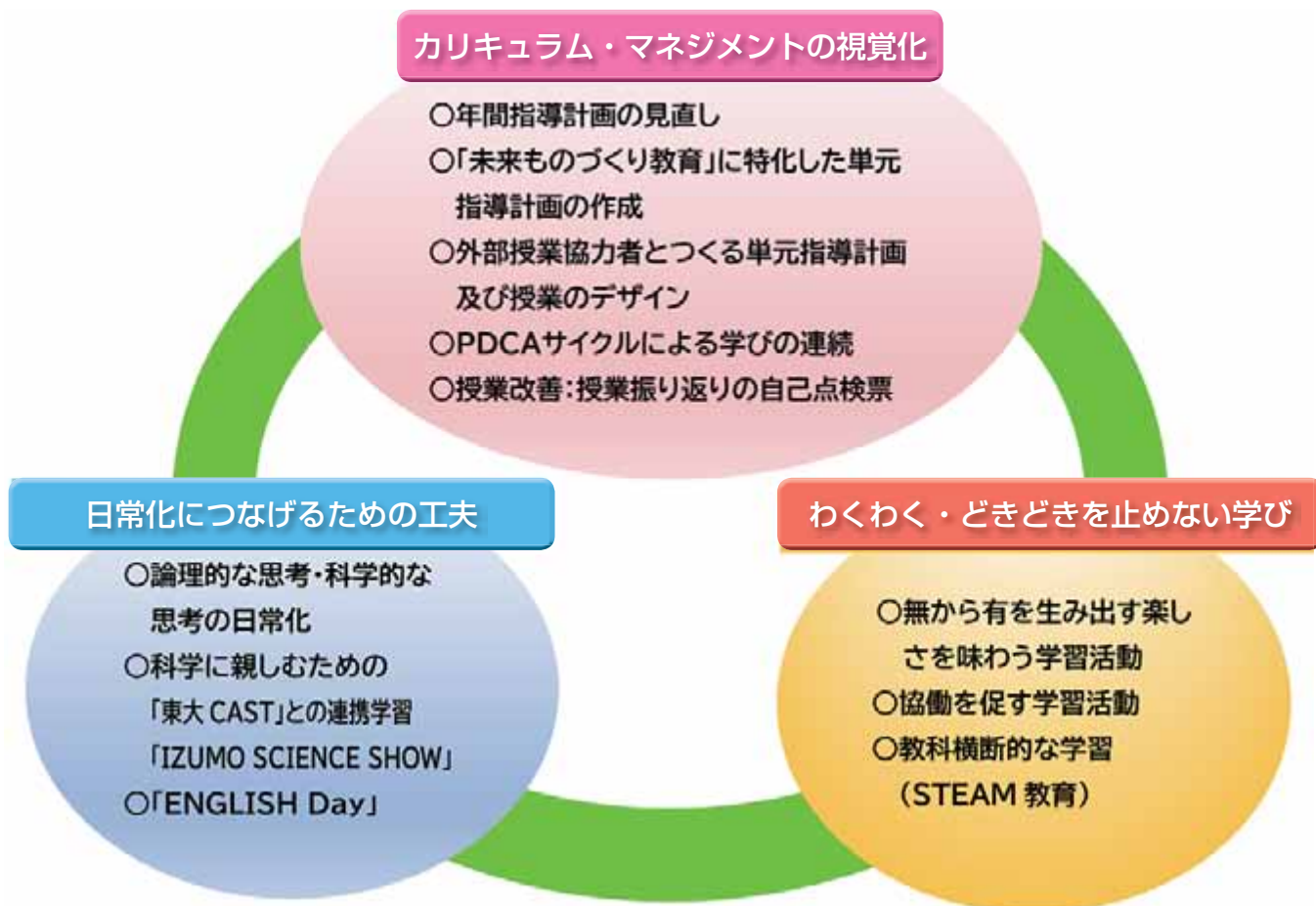
これらのことから、本校では、地域や企業の方と協働し、様々なものづくりやイノベーションを題材として取り上げ、各教科等を関連付けた指導の在り方を研究・実践するとともに、根拠をもって説明することや、思いや考えを互いに共有する学習活動に重点的に取り組むことで、児童が自分のアイデアやものづくりに自信をもつことや分かりやすく表現することができるようにする必要があると考えた。

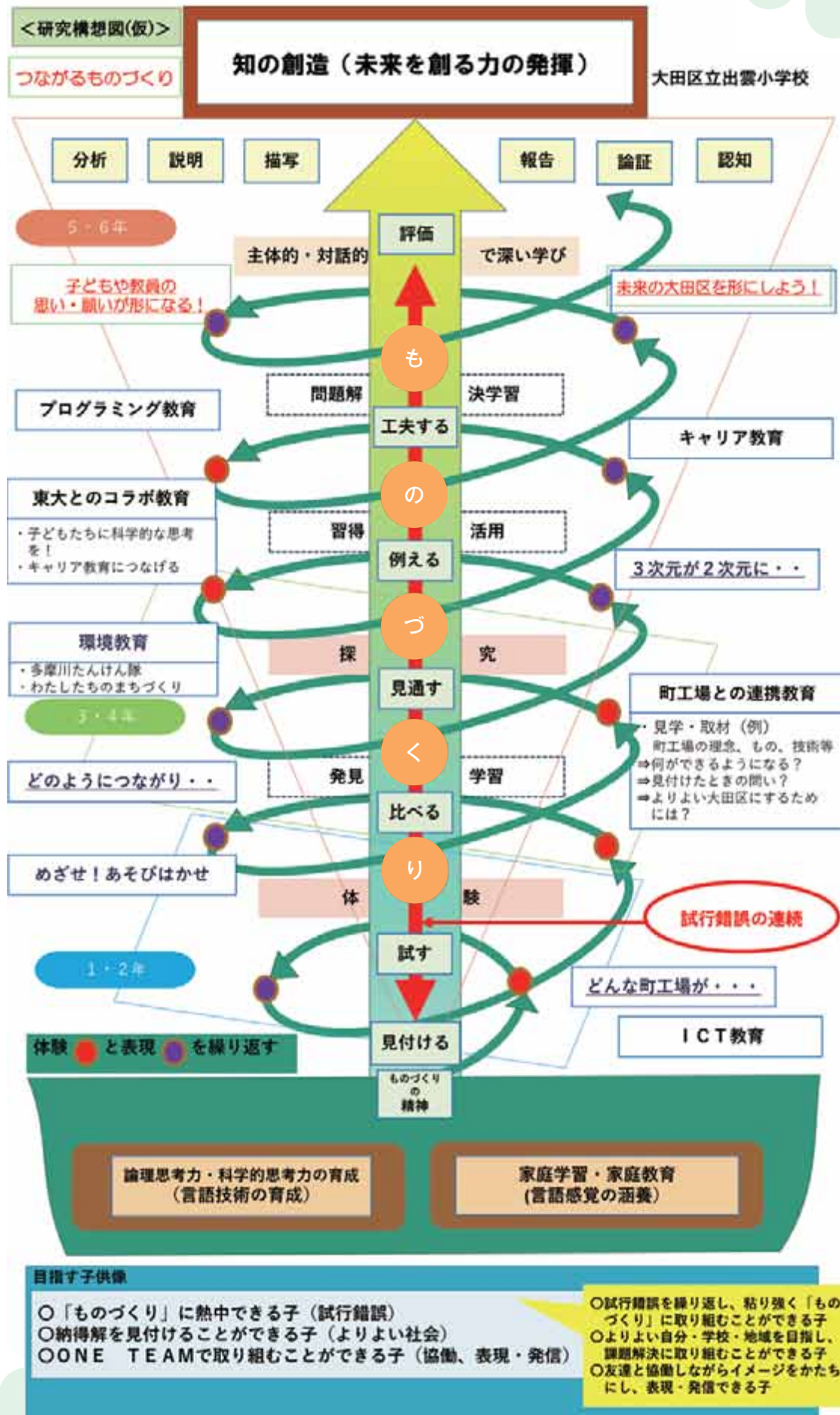
そこで、本校の児童に身に付けさせたい力を含む、創造的に考える資質・能力を「未来を創る力」とし、「未来を創る力」の育成に向けて取り組む授業を中心とした様々な教育活動を「未来ものづくり教育」として、研究主題を「未来を創る力の育成」研究副主題を「未来ものづくり教育を通して」と設定し、研究に取り組んだ。

【目指す児童像】

- 「ものづくり」に熱中できる子（試行錯誤）
- 納得解を見付けることができる子（よりよい社会）
- ONE TEAMで取り組むことができる子（協働、表現・発信）

【研究内容】





II 研究実践

カリキュラム・マネジメントの視覚化

1 「授業改善 自己点検表」

大田区学習効果測定や学力調査の結果を基に、日常の授業を振り返る事項を下の表のとおり設定し、各教員が、毎週末の週案簿提出時に点検することとした。特に、導入場面で前時の振り返りからめあてを設定し、終末の場面で自己の学びを振り返るようにすることで、主体的に学習に取り組み学習内容を定着させることを徹底した。

2 「未来ものづくり教育」に特化した年間指導計画

「未来を創る力」を育成するために次の事項を取り扱う各教科等の単元を関連付けた年間指導計画を作成した。

- ・論理的に思考する活動
- ・地域の伝統的なものづくり
- ・科学的なものづくり（プログラミンを含む）
- ・環境や人に配慮したものづくりやイノベーション



第5学年年間
単元指導計画(例)

※このページ以降に掲載した二次元コードは、「大田区教育委員会のGoogleアカウント」で、ログインした端末で読み取ると、リンク先の資料や動画を閲覧することができます。

「授業改善 自己点検表」

出雲小学校 名前〔 〕

※授業改善推進プランを参照の上

【国語】

- ①「読むこと」において、説明文の内容を的確に読むこと
 ②「書くこと」において、「表をもとに文章を書く」段落数や文字数など、条件を設定された中で文章を書くこと
 ③言語事項において、ローマ字の読み、主語・述語、修飾語、指示語、敬語の理解

		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
①-1	サイドライン										
①-2	教材文の関連図書										
①-3	文章読解したことのベアトーク										
②-1	「書くって、楽しいね」										
②-2	書く必然性のある取組										
②-3	行事等と関連付けた作文指導										
②-4	字数制限、テーマ等のある文章										
③-1	ベーシックタイム										
③-2	短時間で問題を解くこと										

【算数】

- ①算数学習に対する興味・関心
 ②「量と測定」領域の時間と時刻の区別、面積の量感、単位量あたりの学習理解
 ③「数量関係」領域の折れ線グラフ・帯グラフ・円グラフの読み方、百分率の意味理解
 ④文章問題を読み取り、書かれている内容を理解して問題を最後まで解く力

		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
①	興味・関心を高める問題提示										
②-1	具体的操作活動と言葉										
②-2	ベーシックタイム										
②-3	練習問題、小テスト										
③	表やグラフの読み取り										
④-1	具体物を使って立式										
④-2	自力解決をして、発表										
④-3	文章問題の集団検討										

【社会】

- ①地図記号や方位、等高線、地図の凡例の読み取り、国土の知識理解
 ②複数の資料や事実を関連付けて、事実を読み取る力
 ③資料から内容を理解して、考察、表現する力

		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
①	地図帳の活用										
②	資料の活用										
③-1	ベーシックタイム										
③-2	課題解決										

【理科】

- ①理科学習への興味・関心
 ②実験方法を考えたり、実験内容の意図を理解したりすること
 ③実験の結果から考察する力
 ④図・表やグラフから解く問題、基本的な知識

		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
①-1	興味・関心を高める導入										
①-2	生活への振り返り										
②	実験・観察方法の工夫										
③	考察の書き方										
④	ベーシックタイム										

授業改善ポイント

- ①ベーシックタイムの実践
「既習事項の定着」及び「終末の振り返りと導入の前時の振り返り」を行い、学びの連続性の徹底を図る。
- ②日常的・積極的に、国語辞書を活用させ、児童が使える語彙量を増やす。
- ③図や表、グラフなどの資料から分かることを考えさせ、児童が、
(1)自分の言葉で説明する。
(2)字数制限を設けて書く。
- ④テスト実施後はできるだけ早く返却する。(児童の「あっ、そうか」を大事にし、どこを間違え、なぜ間違えたのかをすぐ分かるようにするため)
目安：
低学年 実施～2日以内、
中学年 実施～4日以内、
高学年 実施～6日以内
- ⑤問題を解く機会を数多く設定し、「瞬時に問題を解く力」を身に付ける。




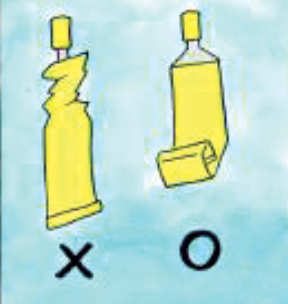
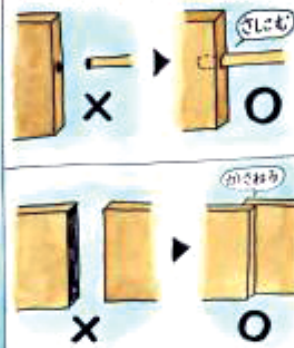




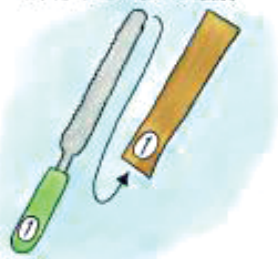


「東京ベーシックドリル」（国語・社会・算数・理科）などのワークシートコーナーに蓄積し、いつでも活用できるようにする。

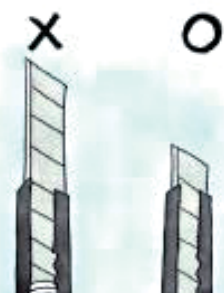




3 「未来を創る力」の基礎的技能の指導

図工科の道具について ～低学年用～

子どもの「こうしたい!」を大切に、必要に応じて、道具の扱い方を指導します。

「未来を創る力」の基礎となる技能を明確化し、発達の段階に応じて、道具や材料の扱い方を系統的に指導することができるようにした。

<p>はさみ</p>	<p>切る。 →はさみの根本で切る。</p> 	<p>曲がった線を切る。 →紙を回して切る。</p> 	<p>ひもや糸を切る。 →ひもをピンと張って、切る。</p> 	<p>人に渡す。 →刃先を、自分が持って渡す。</p> 																		
<p>のり 接着剤</p>	<p>用途に合わせて、種類を選ぶ。 →のり、ボンド、カネスチックなど</p> <ul style="list-style-type: none"> ●でんぶんのり・水のり ⇒紙 ●木工用ボンド ⇒木材・段ボールなど ●カネスチック ⇒プラスチックなど <p>あると便利</p> <ul style="list-style-type: none"> ●瞬間接着剤 ●スーパーエックス 	<p>下にひく紙を準備する。 →端まで接着剤がつけられる場の設定。</p> 	<p>チューブの接着剤は後ろから押す。 →最後まで使い切るために…</p> 	<p>接着面は、点や線ではなく、面で!</p> 																		
<p>絵の具</p>	<p>配置を考える。</p> 	<p>絵の具と水の量を意識させる。 →図工室では、調味料に例えます。</p> <table border="1" data-bbox="566 1332 821 1624"> <tbody> <tr> <td>多</td> <td>マヨネーズ</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>↑</td> <td>ケチャップ</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>↑</td> <td>ソース</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>水</td> <td>しょうゆ</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>↓</td> <td>100%ジュース</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>少</td> <td>30%ジュース</td> <td>●</td> </tr> </tbody> </table>	多	マヨネーズ	●	↑	ケチャップ	●	↑	ソース	●	水	しょうゆ	●	↓	100%ジュース	●	少	30%ジュース	●	<p>筆の使い分け。</p>  <p>細筆か太筆かを自分で決められるように</p>	<p>筆のキャップについて。</p>  <p>かぶせると、筆が痛む原因に!</p>
多	マヨネーズ	●																				
↑	ケチャップ	●																				
↑	ソース	●																				
水	しょうゆ	●																				
↓	100%ジュース	●																				
少	30%ジュース	●																				
<p>段ボール カッター</p>	<p>事前指導をきっちりとする! →図工室では「刃物三か条」があります。[カッターナイフ欄参照] ・気軽に使うことが多いが、けがをすると、ギザギザの傷口になり、痛いと感じるようになる。</p> 	<p>事前準備を大切に。 →すべての段ボールカッターに番号があるか確認。 →刃の部分にボンドなどが付着して固まっていないか確認。</p> 	<p>使い方について① 机やいすの上に置いて切る。</p> 	<p>使い方について② おさえる方の手に気を付ける。</p> 																		

<p>カッターナイフ</p> <p>教科書では2年生から使用となっているが、学年の状況によって、使用するかを定める。</p>	<p>事前指導をきっちりとする！</p> <p>→図工室では「刃物三か条」があります。</p> <p>一、人を傷つけない。 自分はもちろん、周りの人にもけがをしないように使う。</p> <p>二、ものを傷つけない。 机やイス、消しゴムなどのすべてのものを傷つけない。</p> <p>三、心を傷つけない。 ふざけてでも、誰かに刃を向けることを絶対にしてはいけません。</p> <p>★守れなかったら、使用禁止です。</p>	<p>事前準備を大切に。</p> <p>→すべてのカッターナイフに番号があるか確認。</p> <p>→切れ味の悪いカッターは、メンテナンスする。</p> 	<p>刃を出しすぎない。</p> <p>→折れることがあり、危険です。</p> 	<p>持ち方。</p>  <p>または</p> 
	<p>刃の角度は30度くらい。</p>  <p>★ねかせるとスムーズに切れる。</p>	<p>抑える手に気を付ける！</p> 	<p>使わない時は、刃をしまう。</p> 	<p>使い終わったら、もとに戻す。</p> 

わくわく・どきどきを止めない学び

1 外部授業協力者と開発した「わくわく・どきどきを止めない学び」の実施

様々なものづくりやイノベーションの題材を取り上げ、児童の経験や知識を生かしながら、「未来を創る力」を育成できるようにした。また、企業・団体の方から協力をいただき、ものづくりの考え方や手法を学習活動に取り入れ、児童が集中して、協働的に学びを継続できる授業をデザインすることに御協力いただいた。教員の力だけではできない“プロの目・視点からのアドバイス”、“思わず見惚れるスゴイ職人技”に触れることで、児童が、目を輝かせて活動することができるようにした。

地域の伝統的なものづくり

科学的なものづくり

環境や人に配慮した
ものづくりやイノベーション

※ 以下の実践は、実践名や単元名の枠を上の3つの題材別に色分けして示しています。

授業づくりの基礎資料作成 「町工場RURUBU-見る・作る・学ぶ-」 教員 × 町工場



学区内の町工場と連携をして学習を進めていくために、全教員が学区内の町工場を訪問し、次の3点を実施できるかを伺った。

- ・児童が工場を見学することについて
- ・学校にゲストティーチャーとして来校することについて
- ・児童の「ものづくり」に協力いただくことについて

そして、調査結果をリスト化してまとめ、「町工場 RURUBU - 見る・作る・学ぶ-」を作成した。

この「町工場 RURUBU」を授業づくりの基礎資料とし、各学年の各教科等の目標に即して見学場所を決めたり、ゲストティーチャーとして協力いただく地域人材を選んだりして、地域資源を効果的に教材化できるようにした。

第1学年 図画工作科「おはなしからうまれたよ」× 絵本コーディネーター 東條 知美氏

図画工作科「おはなしからうまれたよ」では、絵本コーディネーターの東條知美氏と協働して、絵本の中の絵を読むという学習を行った。

挿絵から読み取れることを考え、楽しい絵本の世界に触れることができた。児童は、豊かな発想力を発揮し、一枚の挿絵からたくさんの捉え方をすることができた。



第2学年 図画工作科「光のプレゼント」× 東京ガラス工芸研究所 大本 研一郎氏



図画工作科「光のプレゼント」の学習の発展として、光を透かす美しさや面白さについて、東京ガラス工芸研究所の大本 研一郎氏に教えていただくことができた。

また、児童が、デザインしたスタンドグラスアートを実際に目の前でつくっていただき、「自分たちもすてきなスタンドグラスアートを作りたい。」という意欲につながった。色を重ねたり、違う素材を重ねたりして、光に透かしながらスタンドグラスアートづくりに取り組むことができた。

第3学年 理科「明かりのつくおもちゃをつくろう」× 大森学園高等学校「おもちゃの病院」

理科「明かりのつくおもちゃをつくろう」では、大森学園高等学校の先生と生徒の皆さんに、おもちゃをレベルアップするにはどうしたらよいか、アドバイスをいただいた。児童は、「自分のおもちゃを、もっとこうしたい。」という思いをたくさん伝えていた。

大森学園高等学校の先生や生徒の方々から、褒められたり、アドバイスをさせていただいたりすることを通して児童学習意欲を高めることができた。



3学年動画

第3学年 総合的な学習の時間「それ行け、たま川調査隊！」× 多摩川とびはぜ倶楽部



総合的な学習の時間「それ行け、たま川調査隊！」では、大田区の自然の豊かさや干潟の大切さを知り、地域への誇りと愛着をもつ人たちを増やすことを目的として活動している「多摩川とびはぜ倶楽部」と協働した。

事前学習では、動画や図を使って、多摩川の動植物について教えていただき、大師橋干潟での自然観察としての体験活動を通して、自然を大切にしていきたいという思いや実施意欲を高める活動になった。

第4学年 総合的な学習の時間「伝統工芸アンバサダーになろう」× 大田区伝統工芸発展の会

総合的な学習の時間「伝統工芸アンバサダーになろう」では、大田区伝統工芸発展の会と協働した。和竿・カービング・装飾料紙・畳・和裁・江戸表具の伝統工芸を体験する体験会を通して、伝統工芸のよさや魅力を発見し、さらに、伝統工芸が抱える担い手不足や、そのよさをより広めたいという願いを実現したい考えをもつことができた。

また、パンフレット・チラシ・ポスター等の制作に目的意識をもって主体的に学習に取り組むことができた。



4学年動画

第4学年 音楽「ハンドパンの音のとくちょうを生かして音楽をつくろう」

× ハンドパン製作：園部 良 氏・ハンドパン奏者：峯モト タカオ 氏



音楽「ハンドパンの音のとくちょうを生かして音楽をつくろう」では、自分たちが住んでいる大田区で国内唯一の町工場「ハンドパン」（打楽器）を製造販売している園部 良 氏や、日本でも数少ないハンドパン奏者である峯モト タカオ 氏らを招き、「ハンドパン」の製作についての話を聞いたり、生演奏を聴いたりする活動を通して、音楽づくりの学習を行った。音の様子を表した「図形カード」を用いることで、音楽づくりに無理なく取り組むことができた。

実際に、児童がつくったグループの音楽を演奏者が奏でていただくことで、普段聴いている音楽にも、楽器の作り手がいることを実感し、その視点に立って音楽を聴くことができた。



4学年動画

第5学年 総合的な学習の時間「引き継ごう伝統工芸～六郷とんび凧～」× 六郷とんび凧の会



総合的な学習の時間「引き継ごう伝統工芸～六郷とんび凧～」では、六郷地区に江戸時代から伝わる「六郷とんび凧」について学習を進めた。「六郷とんび凧の会」の吉田様・伊豆山様・野中様に、「六郷とんび凧」の歴史やつくり方を教えていただき、自分だけの「六郷とんび凧」をつくった。そして、「六郷とんび凧の会」の方々の思いや願いに触れ、自分たちには何ができるかを考えた。「より多くの人々に六郷とんび凧を知ってほしい。」という思いをもって、伝える相手を意識してポスターやクイズなどを制作することができた。

第6学年 体育「オリジナルダンスを作って踊ろう」× maekon 氏

体育科「オリジナルダンスを作って踊ろう」では、IZUMO運動フェスタ（運動会）での表現運動に向けて、プロダンサーmaekon氏から、オリジナルダンスづくりで必要となる、振り付けづくりの基礎を教えていただいた。

児童は、ペアで体を動かし、動きを生み出す方法や日常生活の動作がダンスの動きになることを学んだ。また、即興のダンスの動きを通して、実際に体を使って表現していくことで、様々な動きがオリジナルダンスとして表現されることにつながることを味わうことができた。



第6学年 総合的な学習の時間

「インターネットの安全な利用を呼び掛ける動画をつくろう」× 日本工学院専門学校

総合的な学習の時間「インターネットの安全な利用を呼び掛ける動画をつくろう」では、分かりやすく伝わる動画を制作する学習を行った。日本工学院専門学校の先生方には、動画の編集の仕方や、分かりやすく伝える動画づくりの視点を教えていただいた。児童が制作した動画を通して、制限時間内に削ぎ落とす内容、工夫できる点について、アドバイスをいただいた。CM制作での必要な工夫や内容等を学ぶことができた。



5組（特別支援学級）生活単元学習「きって！はって！ものづくり」× 久保田 雅人 氏

生活単元学習「きって！はって！ものづくり」では、自分で作ったおもちゃで遊ぶ活動を通して、自分の力で作り上げるものづくりの楽しさを味わう活動を行った。

ワクワクさんでおなじみの久保田 雅人 氏からは、牛乳パック1本分を活用して、「こま」「ボール」「キャッチミット」の3つのおもちゃづくりを学んだ。

また、質疑応答を通して、「失敗しても、投げ出さなくて、再度、取り組んでやり直す。」という、ものづくりの基礎である試行錯誤して未知なる課題を解決しようとする考え方を学ぶことができた。



2 各学校で活用することを想定した単元指導計画の作成

開発した単元の中から、「(仮称)未来ものづくり科」で取り扱う第5・6学年の学習単元や、創造的な資質・能力の素地を育成することができるように、第1学年から第4学年までの各教科等で「ものづくり教育の視点を入れて」構成した学習単元をビジュアル化した単元指導計画にまとめた。

※ 今後も単元開発を進め、共有フォルダ等に保存し活用できるようにする予定である。

科学的なものづくり



未来ものづくり教育に必要な力!



- ★創造的思考 (試す・見通す・工夫する)
- ★分析的思考 (比べる・特徴付ける・例える・関連付ける・分類する)
- ★表現する力・音声・文字言語・絵・動作・劇

5年 総合的な学習の時間 「みんなが喜ぶ自動車をつくろう」(10時間扱い)

目標

- ・交通事故の統計資料を読み取り、そのデータに基づいて、実社会や実生活における自動車のもつ課題を見出し、その課題を解決するために情報を収集、整理・分析をして、まとめ・表現する。
- ・目的に応じた新しい機能をプログラミングによって実現することを通し、ものづくりの楽しさや面白さを知るとともに、ものづくりが、実社会や実生活にどのような影響をもたらすのかを考える。
- ・自動車づくりに携わる人の思いや願いを知り、自分自身の生き方や考え方について考える。

単元指導計画

時間数	学習目標	主な学習活動	関連機関
1	交通手段としての自動車について考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・どのような場面で使用されているか、どのくらい生産・利用されているか、等について意見を交流する。 ・便利な一方で、交通事故の件数や原因についても考え、「みんなが喜ぶ自動車」という視点をもつ。 	東京学芸大 こども未来研究所 専門研究員  ※「SA4」⇕プログラミング用アプリケーション
2	「みんなが喜ぶ自動車」という視点から、自動車のもつ課題を明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> ・交通事故の原因について詳しく調べる。 ・交通事故の原因から自動車のもつ課題を明確にする。 	
3	「みんなが喜ぶ自動車」という視点から、交通事故を減らすためには自動車にどのような機能があればよいか、またその効果について考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・交通事故を減らすためには、どのような機能を搭載すれば解決できるか考える。 ・機能を導入することによってどのような効果があるかを考える。 ・すでに実装されている機能について調べる。 ・交通事故を減らすための機能を考え、計画書を書く。 	
4	ベースモデルの動かし方(プログラミング)の確認をする。	<ul style="list-style-type: none"> ・モデルを組み立てる。 ・S4Aの使い方を知る。 ・自動車を動かしてみる。 	
5	既存の機能を1つ実装する。	<ul style="list-style-type: none"> ・モデルを組み立てる。 ・センサーの使い方を知る。 ・自動ライトをプログラムする。 	
6	交通事故を減らすための機能を考え、1つ実装する。	<ul style="list-style-type: none"> ・モデルを組み立てる。 	
7		<ul style="list-style-type: none"> ・プログラミングを考える。 	
8		<ul style="list-style-type: none"> ・実際に動かしてみる。 ・結果をまとめ、改善する。 	
9	「みんなが喜ぶ自動車」について発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実装した機能によってどのような課題をどのように解決できるのか、また、どのくらいの効果があるのかをパワーポイントにまとめ、発表する。 ・友達の下さに向け、「みんなが喜ぶ自動車」について改めて考える。 ・自動車づくりに携わる人の工夫、努力、喜び、苦労について知る。 	
10	自動車づくりに携わる人の思いや願いについて知る。	<ul style="list-style-type: none"> ・ものをつくるのが、実社会や実生活にどのような影響があるのかを考える。 ・自分自身の生き方や考え方について見直す。 	

- ・成果：系統的なプログラミング思考の育成
学芸大こども未来研究所との連携授業
- ・課題：大田区関連企業との連携の必要性。
教材費用、chromebookでのプログラミング教育の推進

教材「プログラミング未来」は、GigoブロックとArduino基盤、3色のLED、マイク、スピーカーボタン等を搭載したコントロールボックス(Gigo社製)が一つのパッケージになった教材である。
コントロールボックスに搭載しているArduino基盤は、ビジュアル系のプログラミング言語であるScratch for Arduino(S4A)によって操作できるため、視覚的に操作することが可能であり、児童の理解を助けることができる。Gigoブロックは台湾のGigo(智高)社が製作しているブロックで、ギア等の仕組みを構成するパーツが豊富なブロックである。ここでは、このGigoブロックにタイヤやセンサーを装着して、自動車づくりを行う。

日常化につなげるための工夫

1 「IZUMO 論理的思考 スキルアップ」による論理的・科学的思考力の育成

創造的な見方・考え方を働かせ、他者と協働し、試行錯誤を繰り返してもものづくりをするためには、その基礎となる「論理的に考える力」を育成する必要がある。

本校では、「論理的に考える力」の育成に向けて発達の段階に応じて系統立てて指導することが重要であると考え、「IZUMO 論理的思考 スキルアップ」を実践してきた。「IZUMO 論理的思考 スキルアップ」は、つくば言語技術教育研究所長、三森ゆりか先生の言語技術教育を基に、論理的に考える力を支える言語技術項目に対して、発達の段階に応じて取り組む内容をまとめた表を活用した指導である。

実施にあたっては、三森ゆりか先生を講師に招いて教員研修を行い、指導の在り方を教職員間で共通理解した上で、実施する教科及び単元、朝学習や学級活動における取組を年間指導計画に位置付けて指導を行った。

ステップ 項目	3～6年				
	低学年		5組		
	1	2	3	4	5
論証	問答ゲーム				
			ナンバリング	理由	
物語	短文作り (主語・述語)	かぎかっこ	絵・マンガ	時と場所	物語作り (複数コマ)
説明A	自己紹介	枠組み (大枠→詳細)	項目立て (分類をする)	順序	
説明B	観察		汎用性 6W1H	人物像	伝える相手を意識
報告	6W1H	時系列	区切りとつながり	緊急時の伝達(簡潔さ)	電話での伝達
視点を 変える	視点の存在	立場による意見の違い	2視点の考え	(複数視点)	
分析	簡単なイラスト-----複雑なイラスト				
	ある場面のイラストや絵を見て、どのような状況なのか、捉えた理由を探す。				
	よく見る こと	気付いたこと の証明	批判的な 見方		
再話	読み聞かせ →→ 聞いたことを書く →→ 聞いた話を作文する 段落シート 話の量を UP				

IZUMO 論理的思考 スキルアップ

【言語技術項目の基本】

論証	「問答ゲーム」の形式を用いて、しっかりと対話をするための基本を考える。
物語	「短文づくり」を通して、主語や述語を意識しながら文を書く練習をする。指定されたキーワードを用いて、適切な主語、目的語、助詞などを自分で考え、短い文を作ることができるようにする。
説明A	口頭での説明の練習をする。自分自身の説明をする練習から始めて、ものの作り方や道案内など、客観的な説明ができるようにする。
説明B(描写)	対象をよく観察し、対象を見ていない相手にできるだけ客観的な表現で、どのような様子をしているかを言葉で伝えることができるようにする。
報告	6W1Hを意識した報告ができるように、文章を組み立てる練習をする。
視点を変える	同じものを見ても視点が変わると、物の捉え方、感じ方が異なることを、課題を通して理解する。次の段階では、自分の考えはきちんと言葉に出して言わないと相手には伝わらないことを、課題を通して理解する。
分析	対象となる絵をしっかりと観察し、観察の後に、自分が絵をなぜそのように捉えるのか、絵の中から理由を発見し、分析的に考えることができるようにする。

(1) 教科等における実践

各学年の教科等の学習に「IZUMO 論理的思考 スキルアップ」を位置付けて取り組んだ。

※ 一覧は年間指導計画「論理的思考」参照

- ・第1学年国語科「じゅんじょに気をつけてせつめいしよう」では、「自分のどんな筆箱か」を説明する学習を行うことで、説明する順序性について考える内容に取り組んだ。
- ・第2学年国語科「おにごっこ」では、経験したことについて、順を追って説明する文を書く学習を行った。
- ・第5学年国語科「みんなが過ごしやすい町へ」で報告書を書く際には、伝えたいことが相違なく伝わるよう、内容を吟味する学習を行った。
- ・第6学年国語科「みんなで楽しく過ごすために」では、立場を明確にし、出た意見の共通点や相違点を明らかにしながら話す学習を行った。
- ・理科では、全学年で、根拠、報告、視点を変える、分析を活用し、自分の経験したことを基に予想したり、結果から考察したりする学習を重点的に行った。



(2) 朝学習や学級活動における取組

自分の考えを整理することや、相手を意識して正確に伝えるために、朝学習や学級活動で「問答ゲーム」等に取り組んだ。

「問答ゲーム」は、「私が好きな季節は夏です。なぜなら、夏は海水浴ができるからです。」というように「考え→根拠」の順で、主張したことに対して、6W1H（いつ・だれが・何のため・何を・どこで、どのように）に基づいて質問を繰り返す活動を通して、思考を整理する技能を身に付けることを目的としている。

また、各学年の実態に応じて、言葉集めで語彙を増やす活動や、読み聞かせの問答ゲームを通して根拠を明らかにして話す力を育成するとともに、全校朝会の講話メモを取ることを通して、必要な情報をまとめる力を育成するなど、日常的に「IZUMO 論理的思考 スキルアップ」に取り組んだ。



2 東京大学「CAST」との連携学習

理科や総合的な学習の時間、各学年の余剰時間等を活用した活動において、東京大学CASTの学生と連携した授業や実験教室を実施し、「未来を創る力」の素地となる、科学への関心や発見した問題を解決しようとする意欲を高めることができるようにした。

授業等の題材は、各学年の教科等の学習と関連付けた内容や、日常生活における科学的事象を取り上げ、事前の打合わせを綿密に行い、発達の段階に応じて設定した。

学習活動の内容は、単に、手順に従って、実験をしたり、ものづくりをしたりして終わりとなることがないように、「どんな仕組みになっているのか」、「どうすれば解決できるのか」等を考え、試行錯誤することができるようにした。また、学校における学習活動だけでなく、家庭学習の自主学習ノートに考えたことや分かったこと表現したり、児童用端末を活用して不思議に感じたことを調べたりすることにも取り組むようにした。

第1・2学年・5組「空気砲ショー」

空気についての実験から、空気の流れを煙等を使って視覚化したことから、理科への興味・関心を高めた。



第3学年「種をゆっくりゆっくりと」

垂直に落としたときに、空中にできるだけ長く浮く種を、試行錯誤しながらつくった。



第4学年「風によって遠くまで」

できるだけ遠くまで進むようにするために、どのようにすればよいかをいろいろと考えたり、試したりしてつくった。



第5学年「科学の力で名探偵」

未知の溶液が何であるかを、指示薬と反応するか否かの結果をもとに、溶けている物質を考えた。



第6学年「オリジナルコマをつくろう」

針金ワイヤーでコマをつくる活動に取り組んだ。コマの円盤部分の形や重さの偏りについて考え、より長く回るように試行錯誤しながら、コマづくりをした。



3 ENGLISH Day

日常的に英語に触れ、未来のコミュニケーション力に役立つ確かな英語力の育成を目指し、毎週火曜日に「English Day」を設定した。

「English Day」の朝学習の時間では、「今学期の英語の歌」を歌い、授業の開始と終了時の挨拶、放送委員会による放送、日直のスピーチ等、全て英語で実践している。

第3学年以上の外国語活動、外国語科では、自分の思いを表現できる単元では、学習したことを画用紙に英文やイラストでまとめ、伝え合う活動を行うとともに、「English Cafe」では、低・中学年で、飛び出す「Thank you card」「Happy birthday card」の作成、第5学年で、教室の場所を示す校内案内掲示の作成、第6学年は、学校生活のきまりを呼びかけるポスターの作成等を通して、外国語活動や外国語科で学習した単語や表現の定着を図った。



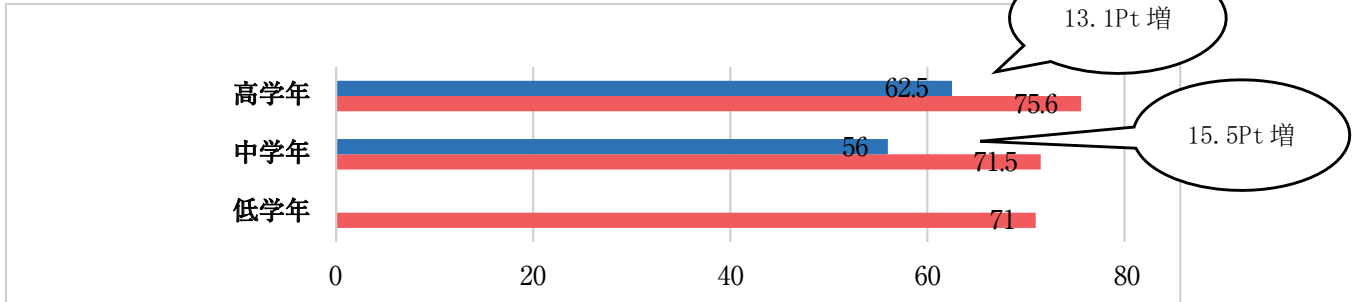
調査結果から見る成果と課題

1 「未来を創る力の育成」に関する調査と児童の変容

<本校児童意識調査結果より、平成31年度実施と令和3年度11月実施との比較>

桃色「あてはまる」「どちらかというにあてはまる」青色「どちらかというにあてはまらない」「あてはまらない」

◇設問1 アイデアを誰かに伝えることが好き。



どの学年でも、「あてはまる」、「ややあてはまる」と肯定的に回答した児童が増加した。低・中・高学年とも70%以上であり、伸び率が高い。「アイデアを誰かに伝えることが好き」な児童が増加している。児童一人一人のアイデアが認められる場面を意識して取り入れるとともに、論理的な思考力を伸ばす取組を継続し、肯定的な評価が高まるように授業改善を図ってきた成果である。

※平成31年度は、3学年以上で調査を実施したため、低学年のデータはありません。

<全国学力・学習状況調査 質問紙調査の結果から ※6学年 5月実施>

◇質問番号34 各教科などで学んだことを生かしながら、自分の考えをまとめたり、思いや考えをもとに新しいものをつくり出したりする活動を行っていましたか。(R.3年度に新しくできた質問)



「あてはまる」「どちらかという、あてはまる」と肯定的な回答をした児童の割合は、国や都の平均を10ポイント程度上回った。教科等の学習において分かりやすく伝えることをものづくり教育の視点として設定し、授業改善を図ったことや、「IZUMO 論理的思考 スキルアップ」が児童の意識の変化にもつながったと考えられる。

◇質問番号39 総合的な学習の時間では、自分で課題を立てて情報を整理して、調べたことを発表するなどの学習活動に取り組んでいると思いますか。



「あてはまる」「ややあてはまる」と肯定的に回答した児童の割合が25ポイント上昇した。ものづくり教育を中心に据え、総合的な学習の全単元を見直し授業改善を推進した成果である。

◇質問番号57 算数の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか。



「あてはまる」「ややあてはまる」と肯定的に回答した児童の割合が6ポイント上昇した。研究を通して「試行錯誤」する学習を各教科等に取り入れ、授業改善を推進した成果である。

2 学力向上について



「全国学力・学習状況調査」では、国語・算数とも正答率が上昇した。特に、国語では、平成31年度の結果から5ポイント上昇した。また、「大田区学習効果測定」では、理科の正答率が3.5ポイント上昇した。これらは、論理的に考える力の育成や東京大学「CAST」と連携した学習を推進した成果であると考えられる。

◇研究のまとめ◇

◎ カリキュラム・マネジメントの推進

「未来ものづくり教育」を中心にしたカリキュラム・マネジメント（地域の企業・団体等の協力を得て、ものづくりの考え方や手法を年間単元指導計画に取り入れながら、授業づくりを行い、学習効果を高めるようにしたこと）により、企業等が大切にしているものづくりの視点や考え方を取り入れた単元計画や授業づくりをすることができた。また、「未来ものづくり教育」に特化した年間指導計画により、全教科・領域を関連させながらつなぎ、学習活動を展開することができた。さらに、地域の方や保護者に本校の特色ある教育課程を周知することにつながり、社会に開かれた教育課程の編成と実施につながった。

◎ 地域等の課題を扱うことによる「主体的・対話的で深い学び」の充実

学習課題の設定について、地域教材や地域人材、企業等の課題を扱ったことで、地域のために役に立ちたいと思う児童の姿が多くみられた。今までの経験や既習事項を生かして、諦めずに何度も「試行錯誤」する場面を意図的に設定したこと、児童同士の協働的な学びが生まれ、一人では難しい課題であっても、協働した学びにより、課題解決への糸口につながる経験をすることができた。その結果、どの学習でも、「他の方法はないだろうか。」「もっとよいやり方はないだろうか。」と試しながら、答えが複数ある課題であっても、自分なりの答えを導き出すまで諦めずに取り組む力が高まった。

◎ 授業デザインや単元構成等に対する教員の意識の変化

教員が、授業デザインや単元構成を外部的方と共に作成することが、児童の「未来を創る力」の育成につながった。また、外部との連携により「社会に開かれた教育課程」という側面も推進され、教員の授業改善に対する意識が高まり、指導力が向上した。教員が変わると、児童の学びも変化し、児童の反応を見て、地域の方々を含め、企業等も積極的に御支援や御協力して下さるといふ好循環が生まれた。

あ と が き

大田区立出雲小学校 副校長 小林 正明

昨年度より新学習指導要領が本格実施されました。学校には、児童が、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、判断し、行動していく力を育成することが求められています。この2年間、大田区教育委員会教育研究推進校として、「未来ものづくり教育」の研究を進めてまいりましたが、はじめは教職員も何をどのようにすればよいのか見当がつかせませんでした。しかし、多くの外部講師の方と連携し、試行錯誤をしながら授業をつくってきた結果、「ものづくり」を通して児童がすすんで学び、探求する姿を多く目の当たりにしてきました。子どもたちの発想や課題を克服する様子に、教職員もこの研究の意義の大きさ、奥深さを実感し、教員室には、魅力ある授業を創造していこうという雰囲気が醸成されました。

末筆になりますが、本研究を推進するにあたり適切な御指導、御助言を賜りました、文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官 齋藤 博伸先生、立正大学 講師 清水 一豊先生をはじめ、多くの講師の先生方に、心より感謝申し上げます。

【令和3年度 研究に携わった教職員】 ◎研究主任 ○研究推進委員会

校 長	関 真理子	副 校 長	小 林 正 明
1 年 1 組	風 林 信 康	2 年 1 組	吉 留 未 紗
1 年 2 組	中 谷 悠 佑	2 年 2 組	阿 古 景 子
1 年 3 組	○武 川 はるか	2 年 3 組	○野 中 美 里
3 年 1 組	◎岩 崎 光 子	4 年 1 組	田 中 広 美
3 年 2 組	新 井 悟	4 年 2 組	○宮 崎 有 希
3 年 3 組	佐 藤 彩 希	6 年 1 組	○東海林 彩 佳
5 年 1 組	○柴 田 佳 織	6 年 2 組	川 田 貴 子
5 年 2 組	福 本 安季子	6 年 3 組	平 島 雄 一
5 年 3 組	瀬 尾 雄 作	算 数 科	久 米 教 介
5 組 (特別支援学級)	○市 川 瑞 紗	図画工作科	蒲 真理亜
	山 田 万希子	音 楽 科	○井 筒 さとみ
	度 会 耕 太	外国語・外国語活動	山 崎 修 一
	直 井 達 哉	養 護 教 諭	佐 藤 真 帆
	○野 口 沙 織		

【令和2年度 研究に携わった教職員】

2年3組 ハク 静枝、3年1組 岡村 和哉、5年2組 石黒 康二郎、図工科担当 東 百英子
英語科担当・5年1組 島田 美枝、非常勤教員養護教諭 濱田 由美子

【御世話になった講師の皆様】

文部科学省 初等中等教育局教育課程課 教科調査官 齋藤 博伸 先生
元文部科学省 初等中等教育局教育課程課 教科調査官 渋谷 一典 先生
立正大学 講 師 清水 一豊 先生
東京学芸大学こども未来研究所 木村 優里 先生・原口 るみ 先生
つくば言語技術教育研究所所長 三森 ゆりか 先生
田園調布学園大学 教授 小泉 和博 先生

