

「技術の力で新たな価値の創出や課題解決を目指す力を育む学校」の実現を目指して
～試行錯誤の経験を通したものづくりの魅力の実感～

令和 7 年 2 月
東京都教育委員会

I 研究の背景

社会の変化

- 「ニューノーマル」時代の到来
→ 社会の価値観や在り方の大きな変革期
- 技術革新の急激な進化
→ 国際競争力の強化に向けたDXの推進

学習指導要領

- 主体的・対話的で深い学びに向けた授業改善の推進
- カリキュラム・マネジメントの推進
- 体系的なキャリア教育の推進

工業教育の変革に必要な視点

- 企業等と連携し、好奇心・探究心が豊かな生徒から選ばれ、「ものづくりの楽しさ」を実感できる学校へ

「高度 IT 社会の工業高校に関する有識者会議 提言」(令和2年4月)

東京都教育委員会の方向性・施策

- 「Society5.0を支える工業高校の実現に向けた戦略プロジェクト Next Kogyo START Project」(令和4年2月)
・「技術の力で新たな価値の創出や課題解決を目指す力を育む学校」の実現
企業連携等を一層推進し、生徒の学び続ける力や協働していく力、基盤となる技術などを育成し、将来、創造的な活動により新しい価値の創出や都市課題の解決に貢献できる技術人材を輩出
- 「東京都教育振興基本計画東京都教育ビジョン(第5次)」(令和6年3月)
・「次代を担うものづくり人材の育成」
技術者による高度な技術の実演や基礎的な製作体験等の取組、実践的なデジタルスキルの習得や資格取得の支援
・「高等学校における新しい価値を創造する力を育む教育の推進」
探究的な学習方法を研究・開発し、全ての高等学校へ普及し、自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を育成

東京都の目指す教育 「誰一人取り残さず、すべての子供が将来への希望を持って自ら伸び、育つ教育」

子供の意欲を引き出す「学び」

- 子供一人ひとりが、何のために学ぶのか、学んだことがどう役立つのかを実感、理解
- 子供一人ひとりの学習の進度や興味・関心の度合い、発達の段階等に応じた学びを追求
- 子供一人ひとりの状況を適切に把握し、個に応じた教育を不断に改善

社会全体の力を生かした「学び」

- 学校や教員の力だけで、子供たちの教育をすべて担うという考えではなく、地域や社会の人的・物的資源を積極的に活用
- 子供一人ひとりのおかれた様々な状況に応じて、学校、地域、区市町村、関係機関等が互いに連携し、社会全体で子供の成長を支援

ICTの活用による「学び」

- ICTを活用して何をどのように学ぶのかという観点から、一人ひとりに最適な学びと協働的な学びのベストミックスを図り、教え方や学び方を改革
- 学習データ等の活用により、エビデンスベースの最適化された学びを提供

「東京都教育ビジョン(第5次)」(令和6年3月)

II 本研究の方向性

1. 研究の目的

「技術の力で新たな価値の創出や課題解決を目指す力を育む学校」の実現を目指す

2. 現状と課題

(1) 生徒の現状

- ・ 協働的な学習に取り組むことはできるが、主体的な学習になりにくい傾向がある
- ・ 学習内容と自分自身の将来像を結び付けることが難しい傾向がある

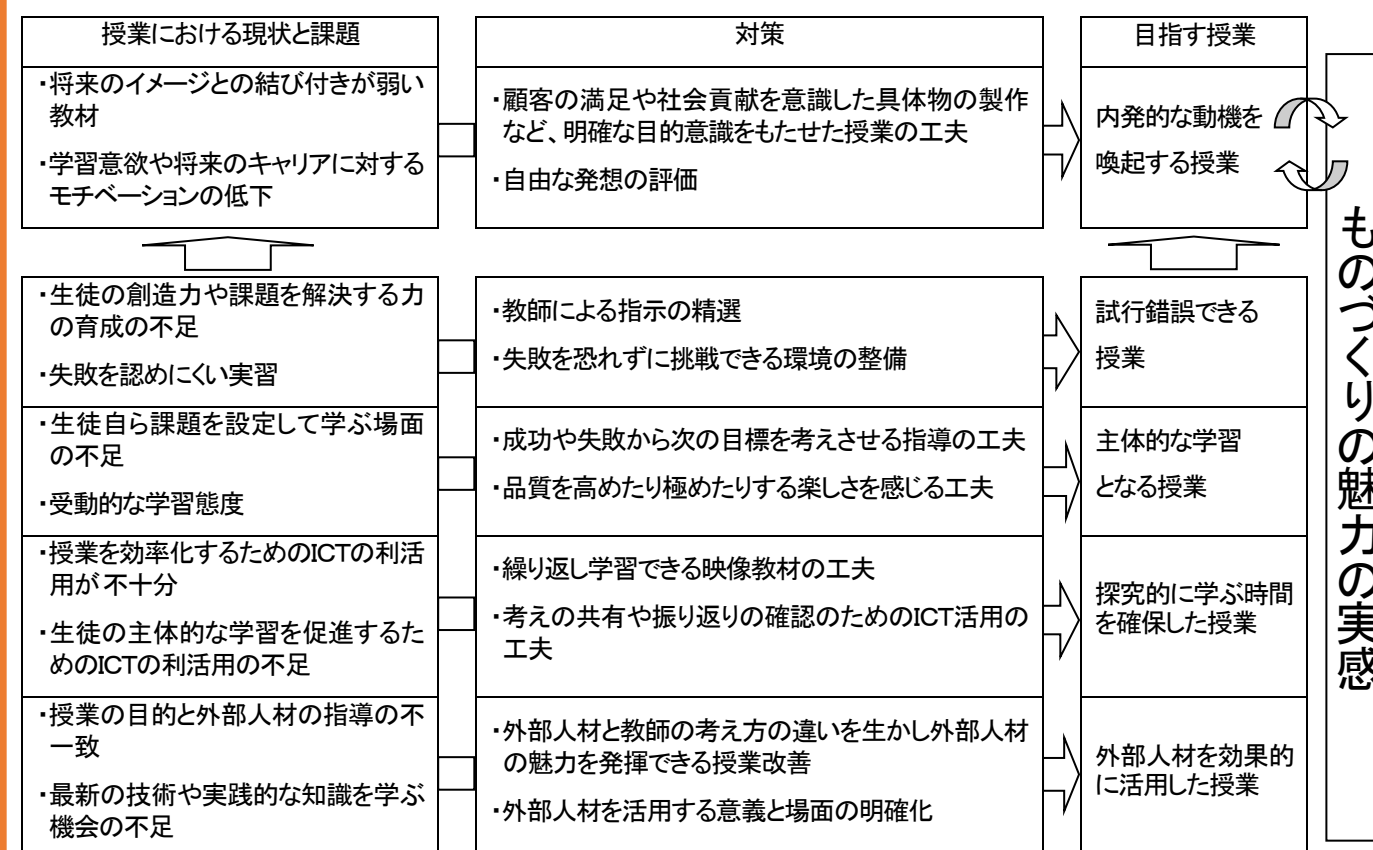
(2) 教師の課題

- ・ 作品やレポートの完成度など「結果」の評価を重んじ、生徒の創造力や課題解決力の育成が不足する傾向にある
- ・ 生徒が探究的に学ぶ機会や時間を創出するために、授業の効率化に向けたICTの更なる利活用が必要である
- ・ 生徒の学習実態に合わせた活用がより充実するよう、外部人材との十分なコミュニケーションが必要である

3. 研究の内容

- ・ 内発的な動機を喚起する授業がものづくりの魅力を実感させ、その実感が更に内発的な動機を喚起すると考えた
- ・ 内発的な動機を喚起する授業に必要な内容を分析・検討し、「目指す授業」の要素として位置付けた
- ・ 現状と課題を分析し、「目指す授業」の実現に向けた授業及び指導の開発研究を行った

4. 「ものづくりの魅力」を実感させるために目指す授業



Ⅲ 検証授業及び成果・課題

1. 検証授業

- 1 教科 工業
科目 工業技術基礎

2 単元名「ベンチ製作」

指導項目 第1学年 (3)生産の仕組み ア 生産工程
 - 工業製品の製作を通して、生産に関する技術を扱うこと。
 - 製品の考案から製作、評価に至る一連の製作過程を具体的に理解できるよう扱う。
 - 原材料の品質検査や分析、製作途中での計測・計量、完成後の製品検査や性能試験などを正確に行うことにより、優れた品質の製品が生み出されることについても具体的に理解できるよう扱う。

3 指導計画 (12 時間扱い)

(1) 第1～3 時 測定

(2) 第4～9 時 加工

(3) 第10～11 時 組立

(4) 第12 時 振り返り

4 単元の目標

(1) 生産の仕組みについて工業製品の製作を踏まえて理解するとともに、工業に携わる者として必要な基礎的な技術を身に付ける。〔知識及び技術〕

(2) 生産に関する技術と生産の過程における材料の分析や製作途中での測定に着目して、生産の仕組みに関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善する。〔思考力、判断力、表現力等〕

(3) 生産の仕組みについて自ら学び、工業の発展を図ることに主体的かつ協働的に取り組む。〔学びに向かう力、人間性等〕

5 単元の評価規準

【知識・技術】
生産の仕組みについて工業製品の製作を踏まえて理解しているとともに、工業に携わる者として必要な基礎的な技術を身に付けている。

【思考・判断・表現】
生産に関する技術と生産の過程における材料の分析や製作途中での測定に着目して、生産の仕組みに関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。

【主体的に学習に取り組む態度】
生産の仕組みについて自ら学び、工業の発展を図ることに主体的かつ協働的に取り組もうとしている。
- 外部人材の活用
- 授業の目的を明確に伝え、指導する場面や内容を教師と外部人材で共有する
- 試行錯誤が可能で、かつ**完成度（品質）が求められる**教材の選定
- 内発的な動機の喚起
- 既存の構造物に合わせてその場で部材を加工し組み立てる技術
 - 一定しない材料（木目、反りなど）
 - パーツが少なく、単純な線形（一つの正解がなく、試行錯誤が可能）
 - 脚部の傾きにデザイン性（正確な測定と加工が必要）
 - 一つの完成品を複数組み合わせることが可能（組立時の微調整が必要）
-
- それぞれの工程が**探究的な学び（①課題の設定②情報の収集③整理・分析④まとめ・表現）**で展開するよう次の工夫を行った。
- 全ての学習を通して行う取組
- **ICT の活用**（繰り返し学べる解説動画、身に付けた技術を自己評価できる録画 等）
 - **外部人材の活用**（生徒自ら質問し学べる状況、専門家による評価 等）
 - **主体的に課題を解決する力の育成**（教師による指示の精選、挑戦できる環境の整備 等）
- 測定
- 【スケッチの作成】
- ① 製作過程の概要や測定方法を検討（既習事項の確認）
 - ② 観察・採寸からスケッチを作成（既習事項の活用）
 - ③ 製作に必要な要素が揃っているかの確認（協働的な学習）
 - ④ 正確な測定に必要な道具・技術を共有（発表）
-
- 加工
- 【けがき、切断】
- ① けがき、切断に必要な道具・方法を検討（既習事項の活用）
 - ② 道具の使い方、工夫、注意点を共有し、部材を加工（協働的な学習）
 - ③ けがき、切断の技術及び使用する部材を吟味（主体的な学習）
 - ④ 正確な加工に必要な道具・技術を共有（発表）
-
- 組立
- 【部材の接合】
- ① 正確に組み立てるための手順・注意点を検討（既習事項の活用）
 - ② ネジの種類、下穴の有無、ネジ位置を比較・検討（主体的な学習）
 - ③ 組立の正確さや接合方法との関連を考察（協働的な学習）
 - ④ 正確な接合に必要な技術を考察・共有（発表）
-
- 振り返り
- 【単元を通した振り返り】
- ① 全員の作品を一つの製品に組む際の調整方法を検討（既習事項の活用）
 - ② 調整が必要な部分と調整方法を検討（協働的な学習）
 - ③ 製品として作り上げる際に必要な技術について考察（主体的な学習）
 - ④ 単元の自己評価と今後の取組目標を共有（発表）
-
2. 成果と課題
- 【アンケートより】
- 肯定的な回答（「できた」及び「どちらかといえばできた」）の割合
- ・ものづくりの楽しさを感じることができた。 87. 5%
 - ・何かを作りたいと思うことができた。 100%
 - ・学ぶことがたくさんあると気付くことができた。 100%
- 【生徒の反応より】
- ・「全員の作品を組み立てて一つの作品にすることで、達成感を得ることができた。」
 - ・「簡単だと思ったのに、歪みやズレができてしまった。」
 - ・「さらに技術を身に付けて、2年後くらいにもう一度みんなで作ってみたい。」
- 【外部人材より】
- ・「工夫して作る楽しさ、失敗する悔しさは、ものづくりに携わる者として必要な経験と言える。」
 - ・「外部人材のアドバイスにより技術が向上する実感が、ものづくりの喜びに繋がっていると感じた。」
 - ・「初めて学ぶ生徒に難しさを教えるよりも、入り口として、ものづくりの楽しさを教えていくことは重要と考える。」
- 【成果】
- ・主体的・対話的な学びにより、ものづくりの魅力を実感できた。
 - ・教材の特長を生かした内発的な動機付けの工夫ができた。
 - ・試行錯誤を通じた技術の定着と学習意欲の向上が見られた。
- 【課題】
- ・生徒の主体的・対話的な学びを促すための、生徒がもつ本来の力を引き出し、支え、伸ばすための教師の指導力の向上
 - ・生徒の学習実態に合わせた外部人材の活用方法の検討
 - ・教科・科目間の関係性を踏まえたシラバスの作成
 - ・教科及び単元の目標や生徒の実態に合う教材の選定
- Ⅳ 委員名簿
- | | | |
|--------------|------|--------|
| 東京都立工芸高等学校 | 統括校長 | 杉浦 文俊 |
| 東京都立総合工科高等学校 | 主任教諭 | 森田 和也 |
| 東京都立中野工科高等学校 | 主幹教諭 | 金田 耕一 |
| 東京都立練馬工科高等学校 | 主幹教諭 | 伊藤 真人 |
| 東京都立工芸高等学校 | 主任教諭 | 關戸 亮 |
| 東京都立葛西工科高等学校 | 主任教諭 | 東 君康 |
| 東京都立多摩工科高等学校 | 主任教諭 | 小杉 多聞丸 |
- 担当 教育庁指導部高等学校教育指導課 統括指導主事 松井 水穂