

## 学部:技術科教育法 I

### ● 授業の概要

授業者: 兵庫教育大学 教授 森山潤

授業日時: 2022年4月～2022年7月

教科・領域:技術グループ専門科目「技術科教育法 I」

授業目標:

技術リテラシー教育の考え方を理解し、中学校技術科の目標、内容、教材等の特徴を把握する。また、マイクロティーチングを通して授業デザインの基礎を習得する。

### ● 教材及び展開計画

回	内容
第1回	オリエンテーション, STEAM ラボの紹介
第2回	技術の概念～スチレンペーパーで紙飛行機を飛ばそう～
第3回	技術リテラシーの考え方, 中学校技術科の教科書閲覧
第4回	中学校技術科の目標, 技術の見方・考え方
第5回	ガイダンス的な指導の展開～プチ発明授業体験～
第6回	内容「A 材料と加工の技術」の学習内容
第7回	内容「A 材料と加工の技術」の教材, 実践事例
第8回	内容「B 生物育成の技術」の学習内容, 教材, 実践事例
第9回	内容「C エネルギー変換の技術」の学習内容
第10回	内容「C エネルギー変換の技術」の教材, 実践事例
第11回	内容「D 情報の技術」の学習内容
第12回	内容「D 情報の技術」の教材, 実践事例
第13回	新しい中学校技術科の実践事例
第14回	中学校技術科の授業デザイン
第15回	マイクロティーチング

上記のうち、第1～7回、第11～15回をSTEAMラボで実施した。第8～10回は、別棟にある技術総合実験室にて実施した。

## ● 授業の様子



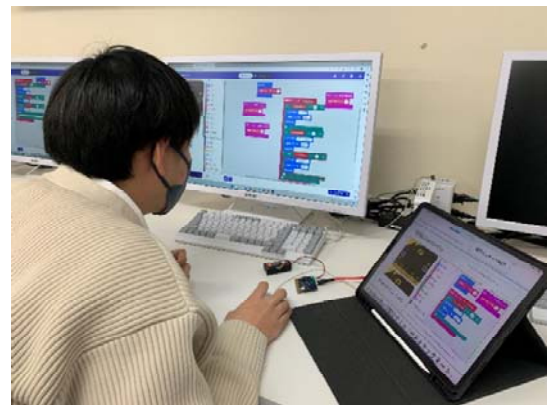
「スチレンパーで紙飛行機を飛ばそう」に取り組む様子  
翼の形状と重心の最適化について考える



内容「A 材料と加工の技術」における教材研究の様子  
3D-プリンタを活用した設計・試作を体験



内容「D 情報の技術」における教材研究の様子  
LegoSpike を用いた計測・制御システムのプログラミング



内容「D 情報の技術」における教材研究の様子  
Smalruby を用いた双方向性コンテンツのプログラミング



マイクロティーチングの様子  
学習内容を分担して模擬的に授業を実践

本実践を通して、学生は、技術リテラシーの考え方や、技術科の目標、内容、代表的な教材例等について学修し、最後はマイクロティーチングを実施することができた。

次年度に向けては、教材のバリエーションを増やすとともに、より実践的・体験的な学習活動を工夫していきたいと考えている。

## 学部：美術科教育法 II（4 年対象）

### ● 授業の概要

授業者： 兵庫教育大学 教授 高木厚子

授業日時： 2022 年 10 月 27 日

教科・領域：美術グループ専門科目「美術科教育法 II」

授業目標：

美術科教育活動の基礎と、ICT 使用における造形的楽しさや美術・造形文化的視点の共有を実現するための基礎を身につける。

### ● 教材及び展開計画

第 4 回（10 月 27 日）STEAM 教材体験

教材：LEGO education WeDo2.0

本授業の標準履修年次は 3 年生であるが、4 年生の履修者が 2 名あり、3 年生と 4 年生は授業暦が異なるため、4 年生のみ参加する回に実施したものである。

### ● 授業の様子

第 4 回 STEAM 教材体験

- ・LEGO シリアスプレイのアヒル課題を通して、LEGO と図工・美術教育について考えた。
- ・LEGO education WeDo2.0 で小さなロボットを組み立て、アプリでコントロールして動かす体験をした
- ・LEGO education で使用されている LEGO テクニックのパーツの種類と、それを使って作る基本的な動きのしくみについて学んだ。

◎本授業を通じて、受講生は、著名な STEAM 教育教材を体験し、新たな授業実践計画へと、思いを広げていたようである。

## 学部：美術科授業研究

### ● 授業の概要

授業者： 兵庫教育大学 教授 高木厚子

授業日時： 2023年1月26日・2月2日

教科・領域：美術グループ専門科目「美術科授業研究」

授業目標：

美術科の題材開発や授業づくりについての理解を深め、授業研究に活かせるようにする。

### ● 教材及び展開計画

第14回（1月26日）STEAM教材体験1

教材：LEGO education WeDo2.0

第14回（2月2日）STEAM教材体験2

教材：LEGO education WeDo2.0

## ● 授業の様子

### ■ 第 14 回 STEAM 教材体験 1

- ・LEGO シリアスプレイのアヒル課題を通して、LEGO と美術教育について考えた。
- ・LEGO education WeDo2.0 で小さなロボットを組み立て、アプリでコントロールして動かす体験をした。

### ■ 第 15 回 STEAM 教材体験 2

- ・LEGO education WeDo2.0 で小さなロボットを組み立て、アプリでコントロールして動かす体験をした。
- ・LEGO education で使用されている LEGO テクニックのパーツの種類と、それを使って作る基本的な動きのしくみについて学んだ。
- ・STEAM 教育について図工・美術教育の立場から考える。

◎本授業を通じて、受講生は、著名な STEAM 教育教材を体験することによって、新しい授業を開発していくことへの関心を持つことができた様子であった。

## 院：図画工作・美術科教育研究

### ● 授業の概要

授業者： 兵庫教育大学 教授 高木厚子

授業日時:2022年10月20日・10月27日・11月10日・11月17日

教科・領域:芸術表現系教育コース（美術）・専門科目「図画工作・美術科教育研究」

授業目標:

図画工作・美術科教育研究の基礎知識を学び、教育実践についての考察を深め、教育実践上の問題解決と省察に活用できるようにする。

### ● 教材及び展開計画

第3回（10月20日）STEAM 教材体験 1

教材：LEGO education WeDo2.0

第4回（10月27日）STEAM 教材体験 2

教材：Windows マシン（3D CAD ソフト）

第5回（11月10日）STEAM 教材体験 3

教材：Windows マシン（3D CAD ソフト）・3D プリンター

第6回（11月17日）STEAM 教育への視座（オンライン授業で実施）

講義と資料提供

---

- 授業の様子

---

- 第3回（10月20日）STEAM 教材体験 1

- ・LEGO シリアスプレイのアヒル課題を通して、LEGO と図工・美術教育について考えた。
- ・LEGO education WeDo2.0 で小さなロボットを組み立て、アプリでコントロールして動かす体験をした。
- ・1人1セットで1個作る個人での活動から、連結して動かす共同活動へと自然発生的に発展した。
- ・LEGO education で使用されている LEGO テクニックのパーツの種類と、それを使って作る基本的な動きのしくみについて学んだ。

- 第4回（10月27日）STEAM 教材体験 2

- ・受講者1名(3Dプリンタによる3Dプロダクトデザイン経験者)が、高度な3D CADソフト活用方法の紹介プレゼンテーションをした。
- ・初歩的な3D CADソフトで3Dプリンター用データを編集作成した。

- 第5回（11月10日）STEAM 教材体験 3

- ・編集作成したデータを3Dプリンター用でプリントアウトした。
- ・3Dプリンタと子ども、メディアとしての3Dプリンタと現代アートについて考えた。

- 第6回（11月17日）STEAM 教育への視座（オンライン授業で実施）

- ・図工・美術教育の視点から見たSTEAM教育について知り、考えるとともに、初歩的な資料を読解した。

◎本授業を通じて、受講生は、著名なSTEAM教育教材を体験することによって、子どもが教材を使用する際のあり方に図工・美術教育の視点からどのように貢献できるか、また、図工・美術教育の中で活用するとしたら、どのようなことが考えられるのか、関心を持ち、ヴィジョンを拓く手がかりを得ることができた様子であった。



# 学部:STEAM 教育演習の試行的実践

## ● 授業の概要

授業者: 兵庫教育大学 特命助教 山下義史, 教授 小田俊明, 教授 垣内敬造

授業日時:

教科・領域: 教養科目「教養ゼミ(STEAM 教育)」

授業目標:

各教科等で学んだ知識や技術を統合し、主体的に実社会の問題を発見・解決する学習活動を通して、STEAM 教育について理解する。

## ● 教材及び展開計画

回	内容
第 1 回	全体オリエンテーション
第 2 回	コースオリエンテーション
第 3 回	共通題材(ネームプレート作成)
第 4 回	3D での出力
第 5 回	デザインについて
第 6 回	自由にデザインしてみよう
第 7 回	応用デザインソフトを使用しよう
第 8 回	加西 STEAM フェスの準備
第 9・10・11 回	加西 STEAM フェス
第 12 回	生活を便利にする改良するデザイン①
第 13 回	生活を便利にする改良するデザイン②
第 14 回	発表準備
第 15 回	全体発表会



## ● 授業の様子

教員 3 名と学生 9 名で構成されており、3D プリンターを活用し、「日常生活をほんの少し便利に」とテーマを設定した。問題解決型の学習が重要視される昨今において、自ら問題を発見し課題を設定したうえで、解決策を思案し実際に製作することは、今後教員になる学生にとって重要な体験となる。そこで、第 3 班では、身の回りの問題点を見つけ、3DCAD を用いてデザインを行い、3D プリンターで出力を行い、実際に製作した作品の評価を行うこととした。

3D プリンターで日常生活を改善する製品を出力するためには、まず身の回りの問題点を自分で見つける必要がある。次に問題点を改善するアイデアを検討する必要がある。アイデアがまとまったら、CAD で設計する(芸術)。設計が完了したら、現在のデザインを客観的に見て問題点を見つけたりプロトタイプを出力したりして改善点を見つめる(エンジニアリング)。3D プリンターの性能やフィラメントの性質を考慮したデザインを考える(科学)。以上の事から、この題材は STEAM のテーマとして適していると判断した。

課題設定は本来ならば学生が行うべきであるが、加西 STEAM フェスのプログラム登録上、課題設定が授業開始後では間に合わないため、大まかな課題案は教員側が設定し、詳細な部分は学生に設定させることとした。第 3 班の担当教員は技術・情報科の教員 1 名、生体医工学・スポーツ科学の教員 1 名、グラフィックデザインの教員 1 名である。3 名がチームティーチングを行い、必要に応じて学生の学修内容が教科横断・文理横断するようファシリテートすることとした。

## 実践の展開

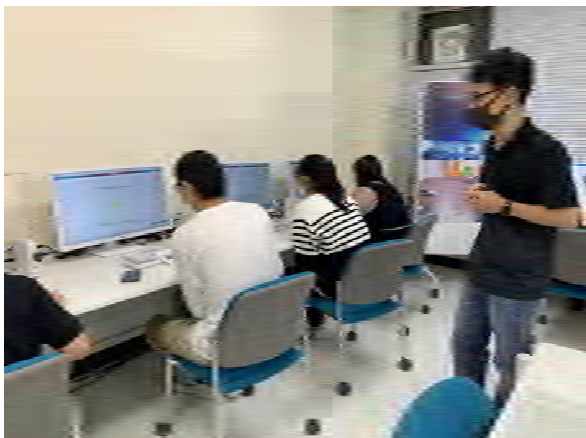
第 3 班の実践は、大きく 6 つのフェーズに分けることができる。以下、フェーズ毎に授業の様子を報告する。

### フェーズ I (第 2～4 回)

まずこの班の第 2 回では、オリエンテーションを行った。STEAM の概念、デザイン思考、企業等の製品開発の流れを知ってもらうことから始めた。

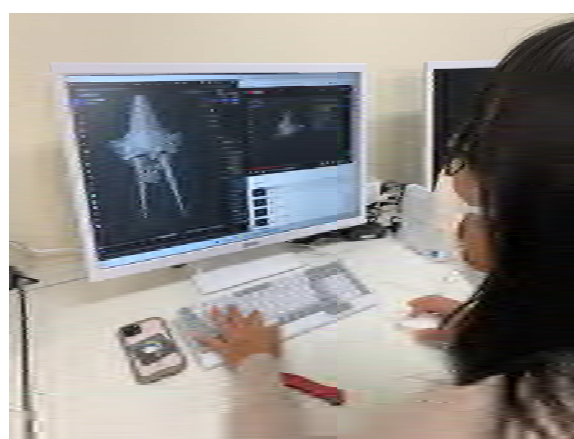


学生はこれまで、パソコンを使用してレポートやスライドの作成を行った経験はあっても、CAD を使用してデザインを作成したり、3D プリンターで出力したりする経験はほとんどない状況であった。そこで第 3 回の授業では、これからデザイン作成時に主に使用する Tinkercad の使い方に慣れてもらうために、全員共通の題材である「ネームプレート」作成の演習を行った。この Tinkercad とネームプレート作成は、フェーズⅢの加西 STEAM フェスで子供対象に行うことと同じ内容である。第 4 回では、3D プリンターで実際に出力するために、スライスソフトの使用方法和 3D プリンターの使用方法を学習した。



## フェーズⅡ (第 5～7 回)

Tinkercad でデザインすることと 3D プリンターで出力する流れに慣れた第 5 回では、デザインそのものについての講義を行った。デザインの目的や、色味の持つ効果、黄金比等について学習し、製作するためのヒントの獲得を目指した。新たに獲得した知識をもとに第 6 回では、自分で自由にデザインを考え CAD で設計を行った。第 7 回では、Tinkercad よりも汎用性が高く、フリーで使用できる 3D デザインソフトの Blender を用いてデザインの製作を行った。



## フェーズⅢ (第 8 回)

加西 STEAM フェスに向けて、学生が計画を立て準備を行った。これまでは STEAM Lab の PC を使用し設計製作を行ってきたが、加西 STEAM フェスでは Chromebook と Surface を使用するので、端末が変わっても問題なく製作できるか試行した。また、当日のタイムスケジュールを考え、2 つの班に分かれ役割分担を決め、子供向けのプレゼンや説明原稿の作成し、当日を想定したりハースルを行った。



## フェーズⅣ（第 9～11 回）

加西 STEAM フェス当日は、Chromebook を 8 台、Surface を 2 台用意したブースを準備して、2 回ワークショップを実施した。いずれの回も申し込みの段階で満席となった。どの回もスムーズに進行することができ、子供たちは自分のネームプレートが学生が想像よりも速く作成していた。早めに製作が終わった子供の残りの時間は、CAD で思い思いの作品を自由に作ってもらった。学生も、子供との関わりを楽しみながら活動することができた。

## 第Ⅴフェーズ（第 12～14 回）

「日常生活をほんの少し便利に」のテーマで、問題解決学習を行った。学生がそれぞれ自分の問題を設定し、それを解決できるデザインを Tinkercad で製作し、3D プリンターで出力を行った。製作品をその一例を示す。

### 製作品

爪切り補助具  
 圧縮袋用スライダー  
 ファスナー自助具  
 硬貨仕切り板  
 持ち手の新しいコップ  
 一体化したキャップオープナーと tong  
 ペン・カード立てのある小物入れ  
 菜箸おたま置き  
 サングラスホルダー

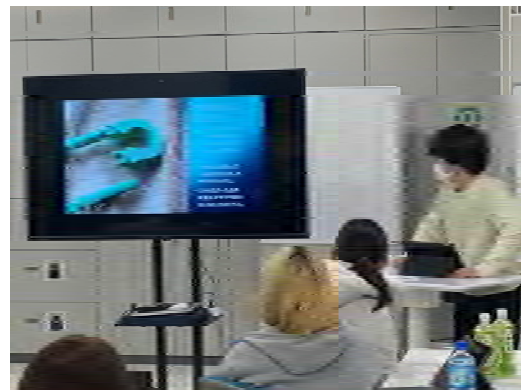


出力の際、自身の想定した製品にならなかった等のトラブルが起こった時も、学生が自分の力で解決を図っていた。例えば、爪切り補助具を作成した学生は、祖母から足の爪を切ることに苦労していることを聞き、その問題を改善するために爪切りが固定でき、様々な爪切りサイズに対応できるように工夫していた。



## 第VIフェーズ（第15回）

全体発表会では、学生が何に問題意識を持ち、その問題の解決の為に何をデザインし製作品を作成したのか、実際に使用した感想について発表した。



## 実践の評価（学生の記述より）

それぞれの授業の後、学生は Teams を用いて授業の振り返りを行った。感想は、加西 STEAM フェスに関するものと、自分で CAD と 3D プリンターを用いて設計製作を行った感想の 2 つに分けられた。まず加西 STEAM フェスに関しては、事前準備時において緊張と期待の両方が入り混じった声が多く見られた。当日の感想は、子供達の対応力の早さやタイピング能力の高さに驚いているものが多く見られた。一方で、苦手な子供やローマ字を全く分かっていない子供もおり、事前にそのような子供への配慮を考えておく重要性を実感していた感想が見られた。次に、自分で CAD と 3D プリンターを用いて設計製作を行った感想では、教養ゼミの前半では CAD や 3D プリンターを初めて活用することへの期待とデザインしたものが少しずつ形になっていく過程を見る喜びが述べられていた。後半では、身の回りにある問題を解決するデザインを自分で考えることに対する難しさが多く述べられていた。最後に教養ゼミ終了後、学生からは次のような感想が見られた。「Learning by making はまさにそうだなと自分の経験からも、仲間の発表からも思った。STEAM 教育という単語は教育学生になってから何度も耳にするようになったが、なんとなくいろんな教科の考え方を組み合わせたりすれば良いものなのだろうという程度に理解していたが、実際に STEAM を考えながら創造したり、デザインを考える活動を通して、これが STEAM 教育なんだと身を持って感じる事ができたし、指導者として子供たちにも自分の経験を糧にして教えることができるようになったのではないかと実感することができた。」

このように、本授業実践において学生は一つの製作品を作る活動を行なっていく中で、その大変さや STEAM 教育の重要性を実感していることがうかがえた。

# ゼミ（シンボルロゴデザイン実習）

## ● 授業の概要

授業者:兵庫教育大学 教授 垣内敬造

授業日時:2022年7月1日 3限・4限

教科・領域:芸術表現系教育コース（美術）・ゼミ卒業制作課題

授業目標:

テクノロジーを活用することで美術教育の高度化を体感し、デザイン制作を通して教育現場の課題解決を目指す。

## ● 教材及び展開計画

7月1日

教材 : Adobe Illustrator 及び Adobe Photoshop

- 授業の様子

## ゼミ シンボルロゴデザイン実習

STEAM lab の PC にインストール済みの Adobe Illustrator 及び Adobe Photoshop を使用して、ゼミ生の卒業制作で構想しているブランドのシンボルロゴマークをデザインした。

授業目的の一部はプロのデザインツールを体験し慣れることであり、より精度の高い作品作りに活かし、卒業制作の完成度を上げることを目指す。受講生は、テクノロジーの活用によって、より高度で深い美術教育が可能であることを体感した様子だった。

※授業の様子は撮影していません。

# デザイン実技（マルチメディアツール演習）

## ● 授業の概要

授業者:兵庫教育大学 教授 垣内敬造

授業日時:2022年7月8日 4限・5限

教科・領域:芸術表現系教育コース（美術）・専門科目「デザイン実技」

授業目標:

デザインの各分野の知識と基本理解。および教育実践上の造形構成力や、社会の課題を解決に導くデザイン力を身につける。

## ● 教材及び展開計画

第15回（7月8日）マルチメディアツール演習

教材：Adobe Illustrator 及び Adobe Photoshop



- 授業の様子

## 第 15 回 (7 月 8 日) マルチメディアツール演習

10 台の PC にインストール済みの Adobe Illustrator 及び Adobe Photoshop を体験し、デザインの現場で多く利用されているツールを体験した。それぞれのチュートリアルメニューをこなした後、各自が思い思いの作品を制作し、データ保存までを体験。

受講者は、社会におけるデザインの現場で多用されているデザインツールを体験することで、デザインの教育現場における実社会とのつながりや違いを体験した。ツールの精度の高さと扱いの難しさに苦労しながらも、教育現場での簡易なツールとの違いを体験する中で、受講者各自におけるデザインへの概念を形成できたようだった。(授業の様子の写真は撮影していません)