

平成27年度

大阪市教育局委員会

「学校教育 ICT 活用事業」モデル校

「がんばる先生支援事業」

公開授業・研究協議会 資料

平成27年10月16日（金）

大阪市立昭和中学校

参観者の皆さまへ

本日は、本校の公開授業にお越しいただき、ありがとうございます。

参観にあたって、次の点にご留意ください。

1. 授業も含めて、**校内の写真撮影・ビデオ撮影**は、次の点をお守りいただくことを前提に許可します。
 - 撮影した写真や動画は、個人または、所属する機関での研究目的にのみ使用すること。
 - 子どもや教職員が特定できる写真や動画を、ネット上にアップしないこと。これについては、いかなる理由があっても許可できません。
 - 授業風景を動画配信サイトなどにアップしないこと。
 - 教室内の作品についても、個人が特定される原因となりますので、同じ扱いとさせていただきます。

※ 撮影された被写体に係る肖像権に関しては、本人並びに本校に属しております。
注意事項に反し、または非社会的な目的に利用された場合は、法的な手段により取り下げを要求します。
2. 授業中にむやみに子どもに接近するなど、子どもの注意力を阻害するような行動はお控えください。
3. 教室はたいへん混み合います。入口付近に固まらず奥にお進みください。
4. 携帯電話はマナーモードにしてください。
5. 授業中、ICT 機器などが動作不良になった場合、指導者の判断で使用を中止し、授業をすすめる等もありますので、ご理解ください。
6. 休み時間等では、子ども達の動線にお心遣いください。

研究主題

「情報活用能力の育成を目指した ICT 活用授業の研究」

～主体的に学び考え創造する生徒を育てる～

本日の日程： 授業公開 14 時 00 分～ 14 時 50 分（50 分間）

研究協議 15 時 10 分～17 時 多目的室

公開授業「単元と ICT 活用のポイント」

年 組	教科	担当	単 元	ICT 活用のポイント
1 年 1 組 図書室	国語	植田	『本』についての 本づくり」	・電子書籍作成アプリを活用し、 パスファインダー作り
1 年 2 組 第 2 理科	理科	金田	「水の中の小さな 生物を調べよう」	・顕微鏡で見つけた微生物につ いて、デジタル・ノートでレポ ートを作成しミニ展覧会を行 う。
2 年 1 組 技術室	技術	杉村	「3D プリンタを 使った『ものづく り』に挑戦しよう」	・ Schoology を活用し、アイデア を共有する。 ・ Skype により最先端技術にふ れる。
2 年 2 組 教室	数学	坂根	「図形の調べ方」	・ 図形シミュレータ・アプリを 活用し試行錯誤するとともにジ グソー法により多角形の内角・ 外角についての理解を深める。
3 年 1 組 教室	理科	奥上	「運動と エネルギー」	ストロボモーション動画作成ア プリを活用し、落下運動の速さ の変化の割合を導き出す。
3 年 2 組 教室	数学	早川	課題学習 「ハノイの塔」	数学シミュレーション・アプリ を活用し「ハノイの塔」の規則 性について理解し、一般式を導 く手助けとする。

大阪市立昭和中学校

《ICT の活用》

平成27年10月16日

授業の場所	☐ 普通教室 ☒ 特別教室 ☐ 体育館 ☐ 運動場 ☐ その他（ ）
授業形態	☐ 講義形式 ☒ 一斉学習 ☒ グループ学習 ☒ 個別学習
ICT 活用の場面	☒ 導入 ☒ 展開 ☒ まとめ
ICT 活用者	☒ 指導者 ☒ 児童・生徒 ☐ その他
ICT 活用の目的	☒ 資料の提示(指導者) ☐ 資料の提示(学習者) ☒ 自分の考えをまとめる ☐ グループの考えをまとめる ☒ 他者との考えの比較・交流 ☒ 学習内容を調べる ☒ 自分の考えを表現する ☒ 学習の振り返り ☐ 記録(写真・動画等) ☐ プレゼンテーション等の作成
活用機器	☒ 電子黒板 ☒ 指導者用タブレット端末(iPad) ☒ 児童・生徒用(iPad) ☒ その他(Apple TV)
活用コンテンツ	☐ 電子書籍作成アプリ(Book Creator) ☐ Webブラウザ(Safari)
ICT 活用のポイント	☐ Webブラウザ(Safari)を活用し、デジタル時代の情報検索について学ばせる。 ☐ 電子書籍作成アプリ(Book Creator)を活用することにより、情報を蓄積し、学びの足跡をたどる。

第1学年 国語科 学習指導案

授業者 植田 恭子

1 学年・組 1年1組 (男子15名・女子14名 計29名)

2 単元名 「本」って何？

3 目標

○「本」についての本づくりを通して、情報を収集するための方法を身につける。

○多様なメディアから、自分にとって必要な情報を見つけ、収集活用し、読み解く。

○主体的に情報と向き合い、活用し、他者と情報を共有、交流を通して、よりよい答えを生み出していく。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	書く能力	読む能力	言語についての知識・理解・技能
・さまざまな情報と向き合い、ものの見方や考え方を広げようとしている。	・集めた情報を取捨選択したり、関連を考えて分類し、よみやすくわかりやすい文章を書くようとしている。	・本や文章などから必要な情報を集めるための方法を身につけ、目的に応じて必要な情報を読み取ろうとしている。	・語句の辞書的な意味と文脈上との関係に注意し、五感を磨いている。

5 単元の設定にあたって

中教審答申では、各教科が「言語活動」を推進する上での「条件」として、学校図書館の活用の重要性がいわれている。

第三八、学校図書館の活用や学校における言語環境の整備の重要性である。言語に関する能力の

育成に当たっては、辞書、新聞の活用や図書館の利用などについて指導し、子どもたちがこれらを通して更に情報を得、思考を深めることが重要である。また、様々なメディアの働きを理解し、適切に利用する能力を高めることも必要である。

自ら課題を見つけ、主体的に情報に向き合い、自ら情報にアクセスし、情報を収集活用し、情報を読み解き、他者と協力しながら、学び高め合う力を育成することがこれからの時代を生きる上で必要である。世界の学校図書館では、メディア・情報のリテラシー教育に支えられた探求型の学習と、学習環境としてのICTの整備が進められており、「21世紀型能力」の育成における学校図書館の果たす役割は大きく、その重要性も広く認識されている。日本においても探求型の学習、アクティブ・ラーニングなどの授業モデルの開発が待たれている。

アメリカ、カナダでの探求型学習で求められる問題解決のプロセスに学びながら、学校図書館を学習・情報センターとして位置付け、ICT機器を活用したアクティブ・ラーニングを展開し、学習活動を活性化させ、「情報活用能力」の育成を目指していく。学校図書館が、教科間のハブになり、情報活用能力の育成をねらいとしたスパイラルな授業実践を展開する。

ねらい

○学校図書館を学習・情報センターとして位置付け、ICT機器を活用したアクティブ・ラーニングを展開し、学習活動を活性化させ、「情報活用能力」の育成を目指す。

○学校図書館において、ICT機器、図書館資料等、それぞれのメディアとしての特性を活かしながら、アナログとデジタルの効果的な活用、融合を考えることを通して、情報活用能力を高めていく。

多様な情報を活用し、自己と対話し、異なる他者とも情報を共有、交流を通して、よりよい答えを生み出していく営みを重ねていく。学校図書館を核にした学びの場を創り出していきたい。

1. 2学期の学校図書館を活用した実践

- ① 辞書を比べる ② 現代版いろは歌
- ② 集団読書『読書マラソン』『本の虫』カード
- ③ 学級文庫を一年生に紹介しよう Keynote を活用してプレゼンテーション
- ④ 本のPOPに挑戦 ⑥ 新聞の中の本

6 単元の指導計画 （ 全12時間 ）

時	学 習 活 動	ICT 機器
1	・「本」の本の学びについて、構えをつくる。単元全体の構造を知る。 ・単元全体についての見通しをもつ。 ・本は〇〇。〇〇に入る言葉 本からイメージする言葉を考え、伝え合う。	iPad 電子黒板 Apple TV
2	・「本」の意味を複数の辞書で調べ、その意味を比べる。 ・「本」についてのキーワードを考え、「本」について定義する。	
3	・本に関係する情報をさまざまなメディア（国語辞典・百科事典・インターネットなど）を活用し、収集する。	
4	・「本」についての定義をグループで考える。それぞれに考えた定義を伝え合い、定義するうえで必要な言葉を選び、それをもとにグループで定義をする。 ・絵画「読書する人」などから、本を読む自分の姿をイメージし、「読書するわたし」の姿をスケッチする。 ・「読書するわたし」が読んでいる本を何にするかを考える。読んでいる本について書名と著者名の情報を入れる。	

	・「読書するわたし」の姿を描き、着色する。 《家庭学習》 - タブレット端末から「読書する人」で検索し、画像を参考にしながら、そのままを写し取るのではなく、日常の読書する自分をイメージする。	
5	・「読書するわたし」が学校図書館のどこで存在したいのか。どこで本を読んでいたのかを考え、学校図書館内を巡りながら自分の居場所を考え、自分が描いた「読書するわたし」の絵を掲示をする。 ・今までの読書歴を振り返りながら、「本」の中に描かれた「本」、「本」を読んでいる場面などについて考える。	iPad 電子黒板
6	・「本」の中の本について、それぞれがグループで伝え合い、「本」の中の本について一冊に絞り込む。 ・「本」の本について発表する。	Apple TV
7	・「本」の本についての「デジタル版パスファインダー」を作成する。(本時)	
8	・「デジタル版パスファインダー」を活用する視点から見直し、再構成する。 ・作成した「デジタル版パスファインダー」の情報を共有する。	
9	・デジタルブックのページを作成する。 (A 本の歴史 B 本の構造 C 本とのつきあいかた D 本のこれからについてのページを分担する。)	
10	・A、B、C、Dの担当で情報を交流する。 ・担当間での交流をもとに、作成したページを加筆修正する。 ・グループで、情報を共有し、デジタルブックを完成させる。	
11	・グループで作成した「本」の本を読む。 ・学びを振り返る。 ・表紙と目次、あとがき(わたしにとっての本とは)、奥付を作成する。	
12	・アナログとデジタルの本の違いについて意見交換をする。 ・わたしと本のこれから、これからの本とのつきあいかた について考える。	

本時の学習

(1) 目 標

- 「デジタル版パスファインダー」の作成を通して、情報検索の仕方について知る。
- さまざまなメディアから、情報を収集し、活用する。

(2) 展 開

	主な学習活動	ICT活用のポイント	使用機器 コンテンツ	評価の観点
導入	○「本」とは何かを考える。 ○「デジタルブック」作成について見通しをもつ。 ○「パスファインダー」について知る。	・電子黒板に提示することで視覚的にとらえる。	iPad 電子黒板 Apple TV 電子書籍作成アプリ	【関心・意欲・態度】 さまざまな情報と向き合い、ものの見方や考え方を広げようとしている。

展 開	○「パスファインダー」にどのような情報があれば便利かを考える。 ○「デジタル版パスファインダー」の作り方を知る。 ○「デジタル版パスファインダー」を作成する。 ○作成した「デジタル版パスファインダー」を伝え合う。 ○相互評価する。 ○相互評価をもとに、再構成する。	・iPadの画面とじっくり向き合って考える。 ・グループで iPadの画面を提示しながら、自分の考えを伝える。 ・電子黒板に投影し、クラス全体で情報を共有する。	iPad 電子黒板 Apple TV 電子書籍作成アプリ Web ブラウザ iPad 電子黒板 Apple TV 電子書籍作成アプリ	【読む能力】 本や文章などから必要な情報を集めるための方法を身につけ、目的に応じて必要な情報を読み取ろうとしている。 【書く能力】 集めた情報を取捨選択したり、関連を考えて分類し、よみやすくなりやすい文章を書こうとしている。
ま と め	○学びを振り返る。 ○次時の予告。		iPad 電子黒板 Apple TV	

参考文献

- ・『パスファインダーを作ろう 情報を探す道しるべ』 石狩管内高等学校司書業務担当者研究会 全国学校図書館協議会 2005年3月
- ・『思考力の鍛え方 学校図書館とつくる新しい「ことば」の授業』 桑田てるみ編著 静岡学術出版事業部 2010年3月
- ・『司書教諭が伝える 言語活動と探究的な学習の授業デザイン』 塩谷京子・堀田龍也 三省堂 2013年10月
- ・『みんなでつくろう学校図書館』 成田康子 岩波ジュニア新書 2012年1月
- ・『本の歴史』 ブリュノ・ブラゼル 創元社 1998年12月
- ・『本 起源と役割をさぐる』 犬養道子 岩波ジュニア新書 2004年6月
- ・『本の知識』 日本エディタースクール編 日本エディタースクール出版部 2009年5月
- ・『図説 本の歴史』 樺山紘一編 河出書房新社 2011年7月
- ・『本について授業をはじめます』 永江朗 少年写真新聞社 2014年9月
- ・『本のことがわかる本① 調べよう！文字のはじまりと本の歴史』 能勢 仁監修 ミネルヴァ書房 2015年7月

大阪市立昭和中学校

《ICT の活用》

授業の場所	☐ 普通教室 ☒ 特別教室 ☐ 体育館 ☐ 運動場 ☐ その他（ ）
授業形態	☐ 講義形式 ☐ 一斉学習 ☒ グループ学習 ☐ 個別学習
ICT 活用の場面	☐ 導入 ☒ 展開 ☐ まとめ
ICT 活用者	☒ 指導者 ☒ 児童・生徒 ☐ その他（ ）
ICT 活用の目的	☐ 資料の提示(指導者) ☐ 資料の提示(学習者) ☐ 自分の考えをまとめる ☒ グループの考えをまとめる ☐ 他者との考えの比較・交流 ☒ 学習内容を調べる ☐ 自分の考えを表現する ☐ 学習の振り返り ☒ 記録(写真・動画等) ☐ プレゼンテーション等の作成
活用機器	☒ 電子黒板 ☐ 指導者用タブレット端末(iPad) ☒ 児童・生徒用(iPad) ☒ その他（ AppleTV ）
活用コンテンツ	☐ デジタルノート（MetaMoji Note） ☐ Web ブラウザ（Safari） ☐ カメラ機能
ICT 活用のポイント	☐ 顕微鏡内のようなすを共有できる ☐ 発見した微生物の名前や特徴をすぐに調べられる ☐ デジタルノートを用いて、微生物の写真や特徴をクラス全員で共有できる

第1学年 理科 学習指導案

授業者 金田 侑也

1 学年・組 1年2組

2 単元名 水の中の小さな生物を調べよう

3 目 標

- ☐ 校庭や水中の生物の観察を通して、さまざまな生き物が生活していることに気付かせる。
- ☐ 基本的な観察技能、観察記録のしかたを身につけさせる。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解
水中の微生物に関心をもち、意欲的に観察しようとする。	iPad を用いて、観察記録をまとめることができる。	プレパラートのつくり、顕微鏡を正しく操作することができる。	水中の微生物の名前や特徴を説明することができる。

5 指導計画（全 2 時間）

時	主 な 指 導 内 容	ICT 機器
1	顕微鏡の基本操作と観察	電子黒板、iPad、ノート PC、AppleTV
2	微生物の観察およびレポート作成	電子黒板、iPad、AppleTV

6 本時の学習

(1) 目 標

- 顕微鏡観察を通じて、水中にもさまざまな生物が生活していることを理解させる。また、調べた事柄についてデジタルノートを用いてその場で調べ学習し、レポートにまとめることができる。

(2) 展 開

	主な学習活動	I C T 活用のポイント	使用機器・コンテンツ	評価の観点
導 入	○ 顕微鏡の準備 ○ プレパラートの作成			【観察・実験の技能】 プレパレートをつくり、適切な方法で観察することができる
展 開	○ 微生物の観察 ○ 各自のデジタルノートを用いて発見した微生物の撮影し、全員で協力して共有フォルダに写真をアップロード ○ 撮影した写真をもとに、グループの残り3人のデジタルノートを用いてその微生物の名前や特徴を検索 ○ 調べた内容をデジタルノートで写真付きの微生物紹介シートを作成 ○ 教室の周囲に iPad を立て掛けて微生物紹介シートを表示し、ミニ展覧会を実施	・顕微鏡内のようすをグループで共有できる ・インターネットを用いてその場で名前や特徴を調べられる ・電子黒板を用いて微生物の写真を共有する ・デジタルノートを用いてクラス内で調べた微生物の名前や特徴を共有できる	iPad カメラ機能 iPad デジタルノート iPad デジタルノート Safari 電子黒板 iPad iPad デジタルノート	【知識・理解】 顕微鏡の使い方を理解している 【科学的な思考・表現】 デジタルノートを用いて観察結果をレポートにまとめることができる
ま と め	○ 水の中をくわしく観察すると、動物的特徴をもつものや、植物的特徴をもつものなど、多種多様な微生物の世界が存在することを理解させる			【関心・意欲・態度】 水中の微生物に興味・関心をもつ

大阪市立昭和中学校

《ICT の活用》

授業の場所	☐ 普通教室 ☒ 特別教室 ☐ 体育館 ☐ 運動場 ☐ その他()
授業形態	☒ 講義形式 ☐ 一斉学習 ☐ グループ学習 ☒ 個別学習
ICT 活用の場面	☒ 導入 ☒ 展開 ☐ まとめ
ICT 活用者	☒ 指導者 ☒ 児童・生徒 ☐ その他()
ICT 活用の目的	☒ 資料の提示(指導者) ☐ 資料の提示(学習者) ☒ 自分の考えをまとめる ☐ グループの考えをまとめる ☒ 他者との考えの比較・交流 ☐ 学習内容を調べる ☐ 自分の考えを表現する ☐ 学習の振り返り ☐ 記録(写真・動画等) ☐ プレゼンテーション等の作成
活用機器	☒ 電子黒板 ☒ 指導者用タブレット端末(iPad) ☒ 児童・生徒用(iPad) ☒ その他(3D プリンタ、ノート PC)
活用コンテンツ	☐ 3Dプリンタおよび付属のソフトウェア ☐ Skype ☐ 教育系 SNS (Schoolology)
ICT 活用のポイント	☐ 3Dプリンタにおける入力、出力のしくみを知らせる。 ☐ Skype を使って最新のデジタル加工技術を知らせる。 ☐ Schoolology を活用し、意見交流を行う。

第2学年 技術科 学習指導案

授業者 杉村 浩司

1 学年・組 2年 1組

2 単元名

○ものづくりに用いられる素材、使用する工具・機械と加工技術
○情報とわたしたちの生活

3 目 標

○3D プリンタに使われる材料の特徴を知ろう。
○コンピュータの構成と情報を処理するしくみを知ろう。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	くふう・創造	技 能	知識・理解
・新しい技術におけるプラス面、マイナス面を考えることができる。また、プラス面の発展とマイナス面の克服の方法を説明することができる。	・3Dプリンタでどのようなものを作成できるかを考えることができる。		・プラスチックの特徴を理解し、3Dプリンタの材料に最適であることを理解させる。 ・3Dプリンタが出力装置のひとつであり、デジタルデータを扱うことを理解させる。

5 指導計画

(1 年次、材料と加工に関する技術 全 20 時間)

時	主 な 指 導 内 容	ICT機器
1	ものづくりの進め方	電子黒板、iPad
2	身の周りにある材料 木材・金属・プラスチック（本時に関連）	電子黒板、iPad
3	製図・キャビネット法	電子黒板、書画カメラ
4	製図・頭角法	電子黒板、書画カメラ
5～6	製図・第三角法	電子黒板、書画カメラ
7～8	設計とその方法	電子黒板
9～10	木材の性質とその特徴	電子黒板
11～12	けがき、材料取りの方法	電子黒板、書画カメラ
13～15	工作機械の使用法	電子黒板
16～19	のこぎりびき、穴あけなどの加工	電子黒板
20	検査の方法	電子黒板、書画カメラ

(2 年次、情報に関する技術 全 10 時間)

時	主 な 指 導 内 容	ICT機器
1	コンピュータの構成	電子黒板、iPad
2	情報を処理するしくみ（本時）	電子黒板、ノートPC、iPad
3～4	ソフトウェアの働きと理解	電子黒板、iPad
5～6	デジタル化の方法	電子黒板、iPad
7	デジタル化した情報について	電子黒板、iPad
8～10	ハードウェアとメディアについて （PCの分解、組立の実習を含む）	電子黒板、iPad

6 本時の学習

(1) 目 標

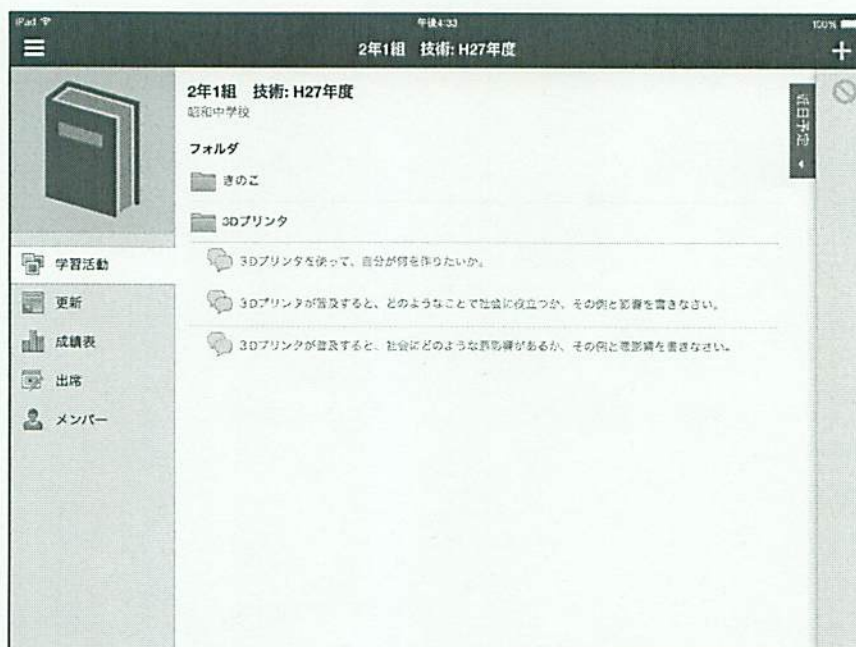
○木材・金属・プラスチックの特徴を理解し、3Dプリンタの材料であるプラスチックの特性を知る。

○出力装置のひとつである3Dプリンタの特徴を理解し、3Dデータのデジタル化のしくみを理解する

(2) 展 開

	主な学習活動	ICT活用のポイント	使用機器・コンテンツ	評価の観点
導 入	○1年生で学習したもののづくりの素材である木材、金属、プラスチックの特徴を復習する。 ○3Dプリンタがプラスチックの熱可塑性を利用していることを知らせる。 ○3Dプリンタが出力装置の一つであることを知らせる。	・プラスチック成型をビデオ等で知らせる。	電子黒板 iPad	【知識・理解】 ・プラスチックの特徴を理解している。 【関心・意欲・態度】 ・プラスチックの特徴を生かして3Dプリンタに利用していることを理解している。 【知識・理解】 ・出力装置としての3Dプリンタの役割を説明できる。
展 開	○コンピュータがデジタルデータしか扱えないことを理解させる。 ○コンピュータがあつかえるデジタルデータを利用するために、3Dスキャナや3DCGソフトが必要なことを知らせる。 ○テレビ会議システムで交信し、大学の加工センターにおいて、カラーの3Dプリンタがあり、いろいろな造形が可能であることを知らせる。 ○金属を使った3Dプリンタ（金属光造形複合加工機）があることを知らせ、従来のマシニングセンタとの違いを理解させる。	・3Dプリンタを動作させて3Dデータから3Dプリンタに出力できるところを見せる。 ・大阪電通大・3D造形先端加工センターとテレビ会議システムで交信する。	電子黒板 ノートPC 3Dプリンタ 電子黒板 ノートPC テレビ会議システム	【知識・理解】 ・デジタル化された情報の特徴について説明することができる。
	○これまでの授業をふまえて、3D	・iPadを使って、記述方	電子黒板	【くふう・創造】

	プリンタで作ってみたいものを考え、教育系SNSで発表させる。 【Schoology項目】 ・3Dプリンタを使って、自分が何を作りたいか。	式で発表、閲覧。 ・画像検索を使ってアイデアを考えてもよい。	iPad Schoology Safari	・3Dプリンタで作成することができるものがあることができる。
まとめ	○3Dプリンタが社会に与える影響を考え、教育系SNSへ発表させる。 (プラス面とマイナス面) 【Schoology項目】 ・3Dプリンタが普及すると、どのようなことで社会に役立つか、その例と影響を書きなさい。 ・3Dプリンタが普及すると、社会にどのような悪影響があるか、その例と悪影響を書きなさい。 ○プラス面の発展とマイナス面の克服を考える。	・iPadを使って、記述方式で発表、閲覧。	電子黒板 iPad Schoology	【関心・意欲・態度】 ・3Dプリンタにおけるプラス面、マイナス面を考えることができる。また、マイナス面の克服の方法を知ることができる。



大阪市立昭和中学校

《ICT の活用》

授業の場所	☒ 普通教室 ☐ 特別教室 ☐ 体育館 ☐ 運動場 ☐ その他（ ）
授業形態	☐ 講義形式 ☐ 一斉学習 ☒ グループ学習 ☐ 個別学習
ICT 活用の場面	☒ 導 入 ☒ 展 開 ☒ まとめ
I C T 活 用 者	☒ 指導者 ☒ 児童・生徒 ☐ その他（ ）
ICT 活用の目的	☒ 資料の提示(指導者) ☐ 資料の提示(学習者) ☒ 自分の考えをまとめる ☒ グループの考えをまとめる ☒ 他者との考えの比較・交流 ☐ 学習内容を調べる ☒ 自分の考えを表現する ☐ 学習の振り返り ☒ 記録(写真・動画等) ☐ プレゼンテーション等の作成
活 用 機 器	☒ 電子黒板 ☒ 指導者用タブレット端末(win・iPad) ☒ 児童・生徒用(win・iPad) ☐ その他 (AppleTV)
活用コンテンツ	☐ Geogebra (図形シミュレータアプリ) ☐ MetaMojjiNote (デジタルノート) ☐ カメラ機能
ICT 活用のポイント	iPad で試行錯誤することにより考えを深める。 iPad を使って、自分の考えをわかりやすく伝える。 iPad を使って効率的に発表し、共有する。

第2学年 数学科 学習指導案

授業者 坂根 眞一郎

1 学年・組 2 年 2 組

2 単 元 名 「図形の調べ方」

3 目 標

図形を調べる上で基礎となる見方・考え方や基本的性質を、観察、操作や実験などの活動を通して明らかにし、論証の意義と推論の進め方について理解する。そのために、

ア. 対角線の性質、平行線と角の関係について調べる。

イ. 三角形の内角の和について調べ、それをもとにして多角形の角について調べる。

ウ. 合同な図形の性質、三角形の合同条件などを明らかにする。

エ. 「証明」することの意義としくみについて理解する。

オ. 平行線と角の関係や三角形の合同条件を根拠にした証明の進め方や図形の性質の調べ方について理解する。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技 能	知識・理解
多角形の内角の和や外角の和などを求めようとしている。	多角形の内角の和、外角の和を帰納的に考えることができる。	三角形の内角や外角、多角形の内角の和・外角の和などを求めることができる。	三角形の内角・外角の性質、多角形の内角・外角について理解し、それらを求める方法を理解している。

5 指導計画（全 16 時間）

時	主 な 指 導 内 容	ICT 機器
1～3	角と平行線	電子黒板 ノート PC
4～7	多角形の角（本時）	電子黒板 ノート PC i P a d AppleTV
8～10	三角形の合同	電子黒板 ノート PC
11・12	証明とその仕組み	電子黒板 ノート PC
13・14	合同条件を使った証明の進め方	
15・16	復習	電子黒板 ノート PC

6 本時の学習

(1) 目 標

○多角形の内角・外角を求めるための様々な考え方について、自分の考えを整理して相手に伝える練習を繰り返すことで、証明の必要性、有用性を実感させる。

○わかったことや気づいたこと友達の考えなどをまとめ、多様な考え方の良さを味わう。

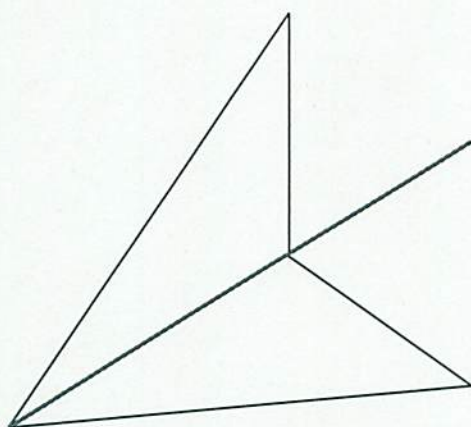
(2) 展 開

	主な学習活動	ICT活用のポイント	使用機器・コンテンツ	評価の観点 情報活用能力との関連
導 入	○平行線の性質や三角形の内角・外角について思い出す。 ○教科書の課題を iPad を使って各自作成し、$\angle x$ の大きさを考える。 ○予想をワークシートに書き込む	・デジタル教科書を使って提示する。 ・i P a d を使って、試行錯誤することにより考えを深める。	電子黒板 デジタル教科書 iPad 自作提示資料	
展 開	○エキスパート班になって、班ごとの資料 A～D を取り込む。 ○班員全員が、自分の班の資料が示す外角の求め方を説明できるようにする。 ○ジグソー班になって、もとの班の資料の考え方について他の班員に説明する。 ○角度の求め方に多様な考え方があることを知り、それぞれの考え方について理解する。 ○友達の考え方を読み取ったり、他の考え方やより良い考え方をみいだそうとする。	・班について電子黒板で指示する。 ・班ごとに違った教材を円滑に配布できる。 ・i P a d を使って、図形を動かして考える。 ・MetaMojiNote を使ってマーキングしながら、自分の思考の過程を表現し他者に的確に伝達する。 ・Geogebra を使って説明してもよい。	電子黒板 iPad 図形シミュレータアプリ デジタルノート 図形シミュレータアプリ 電子黒板 iPad	【数学的な考え方】 多角形の内角の和、外角の和を帰納的に考えることができる。 【情報活用の実践力】 受け手の状況などを踏まえた発信・伝達

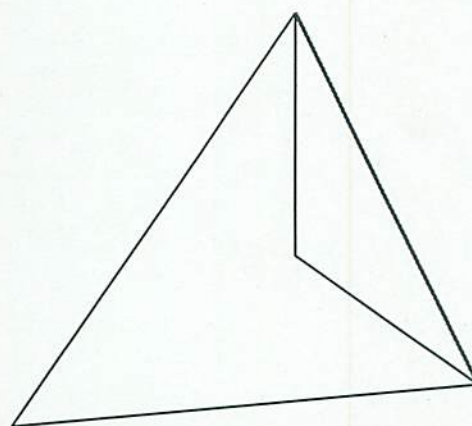
	○全体で、代表が資料 A～D の考え方を発表する。	・ iPad を活用することで、いくつかの発表を、効率的に行うことができる。	電子黒板	
まとめ	○本時で分かったことや気づいたことを、自分の言葉でワークシートにまとめる。	・ ワークシートに書いたことを、iPad で撮影し、全員に見せることにより共有する。	iPad カメラ機能	

<資料>

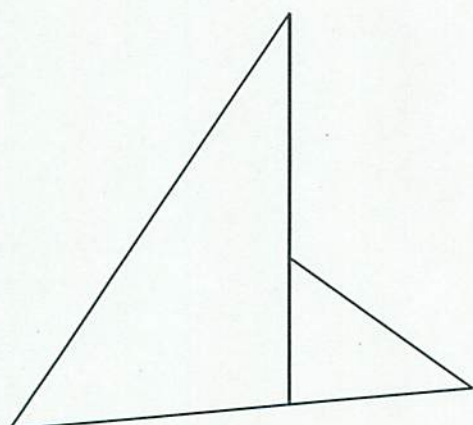
資料 A



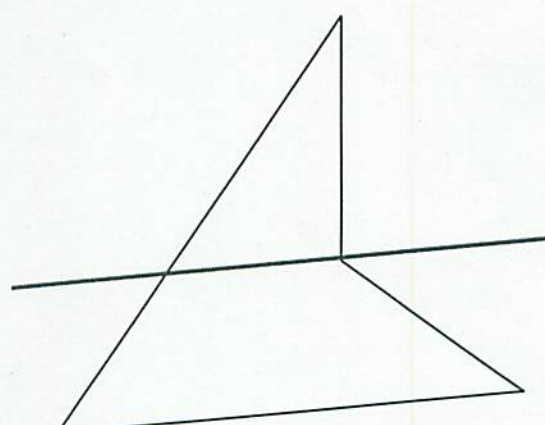
資料 B



資料 C



資料 D

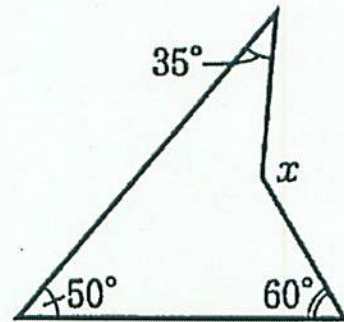




∠xの大きさを求めよう！ <多角形の角>

予 想

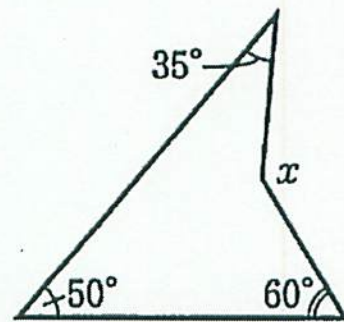
∠xの大きさは です。



《そう考えたわけ》

授業を終えて

∠xの大きさは です。



《そう考えたわけ》

《わかったことや気づいたことを自分のことばでまとめよう》

大阪市立昭和中学校

《ICT の活用》

授業の場所	☒ 普通教室 ☐ 特別教室 ☐ 体育館 ☐ 運動場 ☒ その他（ピロティ）
授業形態	☐ 講義形式 ☒ 一斉学習 ☒ グループ学習 ☐ 個別学習
ICT 活用の場面	☒ 導入 ☒ 展開 ☒ まとめ
ICT 活用者	☒ 指導者 ☒ 児童・生徒 ☐ その他（ ）
ICT 活用の目的	☒ 資料の提示(指導者) ☐ 資料の提示(学習者) ☐ 自分の考えをまとめる ☐ グループの考えをまとめる ☐ 他者との考えの比較・交流 ☒ 学習内容を調べる ☐ 自分の考えを表現する ☐ 学習の振り返り ☒ 記録(写真・動画等) ☐ プレゼンテーション等の作成
活用機器	☒ 電子黒板 ☒ 指導者用タブレット端末(win・iPad) ☒ 児童・生徒用(win・iPad) ☐ その他（書画カメラ、AppleTV）
活用コンテンツ	○ストロボモーション動画作成ソフト（Clipstorobo）
ICT 活用のポイント	○自由落下運動のようすを動画で記録し、一定時間ごとの残像から、物体の速さの変化の割合を求める。

第3学年 理科 学習指導案

授業者 奥上 圭三

1 学年・組 3年 1組

2 単元名 運動とエネルギー（第2章 力と物体の運動 3力がはたらき続ける運動）

3 目標 記録タイマーやストロボ写真をもとに物体の速さや運動のようすを調べる方法を身につけ、物体にはたらき力と運動との関係を理解する。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	科学的な考え方	実験の技能	知識・理解
記録タイマー等による物体の運動の調べ方に興味を持ち、進んで調べようとする。	記録されたテープや映像から物体の運動のようすを考察することができる。	記録タイマーや ICT 機器のコンテンツを的確に操作し記録をとり、適切に処理することができる。	・物体の速さについて理解し、知識を身につけている。 ・力のはたらきにより運動のようすがどのように変化するか理解し、知識を身につけている。

5 指導計画（全10時間）

時	主な指導内容	ICT 機器
1.2	速さを調べる方法と求め方について知る。	電子黒板 ノート PC（デジタル教科書の資料などを提示）
3.4	・記録タイマーの使い方、記録テープからわかることについて知る。 ・実験3（平面上の台車の運動）を行い、結果から考察する。	電子黒板 書画カメラ（結果を提示） ノート PC（デジタル教科書の資料などを提示）

5.6	実験4（斜面を下りる台車の運動）を行い、結果から考察する。	電子黒板 書画カメラ（結果を提示） ノート PC（デジタル教科書の資料などを提示）
7	発展課題として、自由落下運動について調べる。【本時】	電子黒板・AppleTV iPad（ストロボモーション動画作成ソフトを活用して実験） 書画カメラ（結果を提示）
8.9	摩擦力のはたらきによる運動の変化と等速直線運動、慣性の法則について知る。	電子黒板・ノート PC （デジタル教科書の資料などを提示）
10	運動のようすの変化からどのように力がはたらいているか考え、作用・反作用の法則について知る。	電子黒板・ノート PC （デジタル教科書の資料などを提示）

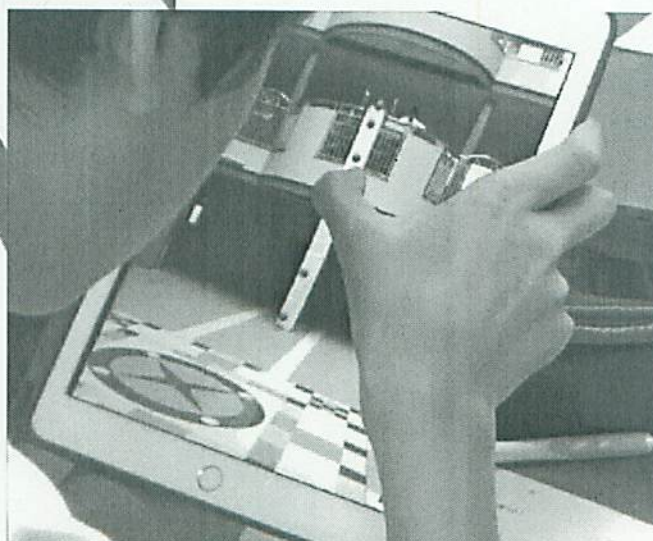
6 本時の学習

- (1) 目 標
- 物体の運動の向きに力がはたらき続けるとき、一定の割合で速さが増すことを確かめる。
 - 自由落下運動のようすをストロボモーション動画作成ソフトを活用して記録・分析する。

(2) 展 開

	主な学習活動	ICT活用のポイント	使用機器・コンテンツ	評価の観点
導 入	○ストロボ写真や記録タイマーと同様に、運動のようすを記録する方法として、タブレット PC のストロボモーション動画作成ソフトが利用できること知る。 （例としてボールの自由落下運動の記録を見る。）	「Clipstorobo」で記録した例を電子黒板で提示。	電子黒板 iPad(教師用) ストロボモーション動画作成アプリ	【関心・意欲・態度】 「Clipstorobo」で運動のようすが記録できることに関心を持ち、活用してみようとする意欲が持てた。
展 開	○例示した映像では、速さを求めるために必要なデーターが不足していることに気づき、あと何が必要か考える。⇒距離が測れるようメジャーを同時に撮影すること、映像の設定画面から時間の情報が得られることを知る。 ○班ごとに「Clipstorobo」で自由落下運動を記録する。 ○記録映像をストロボモーション化し、残像間の距離と時間を割り出し、速さが増す割合を求める。 ○ワークシートに記入する。	「Clipstorobo」の設定画面を提示し、残像間の時間を割り出すことができることを知らせる。 「Clipstorobo」で班ごとに自由落下運動を撮影。 「Clipstorobo」で記録映像をストロボモーション化し、残像を表示し、距離と時間を測定させる	電子黒板 iPad(教師用) ストロボモーション動画作成アプリ 各班に iPad(生徒用) ストロボモーション動画作成アプリ	【実験の技能】 ・ソフトを正しく操作し運動を記録できた。 【科学的な思考・表現】 ・速さを求めるのに必要なデーターとそれを得る方法を考察できた。 ・記録を分析し速さが増す割合を求めることができた。

まとめ	○各班の結果を発表しあい、一致していることを確かめる。	書画カメラで各班のワークシートを提示	電子黒板 書画カメラ	【知識・理解】 運動の向きに力のはたらき続けるとき、一定の割合で速さが増すことを確かめることができた。
-----	-----------------------------	--------------------	---------------	--



実験5 ストロボモーション動画を作成し、自由落下運動の速さについて調べよう

- ① iPad で「Clipstorobo」を利用し、ボールの自由落下運動を撮影する。
※5秒間 撮影しきること。撮影中はできるだけカメラが動かないように注意する。
- ② 記録した動画を処理し、ストロボモーションを表示する。
※設定画面で残像間隔は「2」 残像数は「全て」 検出数は「1」を選ぶ。
※時間の記録とコマ数から、1秒あたりのコマ数を数える。
※「変換」するとストロボモーションが表示される。
- ③ 残像間の距離と時間を読み取り、速さを求める。
※速さが増す割合も求めよう。

結果

◎設定画面からわかること

1秒間に_____コマ記録されているので、コマとコマの間隔は_____秒。

残像として表示されているコマは_____コマに1つなので、残像の間隔は_____秒。

◎ストロボモーションからわかること

○ 手

○ A

○ B

○ C

○ D

}

}

}

距離 () m ÷ 時間 () 秒 = 速さ () m/秒

距離 () m ÷ 時間 () 秒 = 速さ () m/秒

距離 () m ÷ 時間 () 秒 = 速さ () m/秒

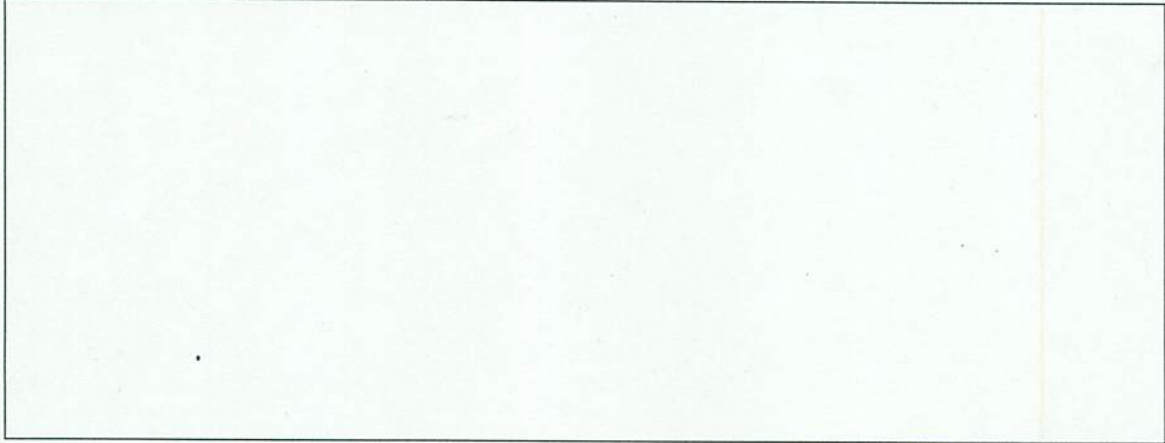
AB 間から BC 間 () 秒間で速さは () m/秒 増加した。

BC 間から CD 間 () 秒間で速さは () m/秒 増加した。

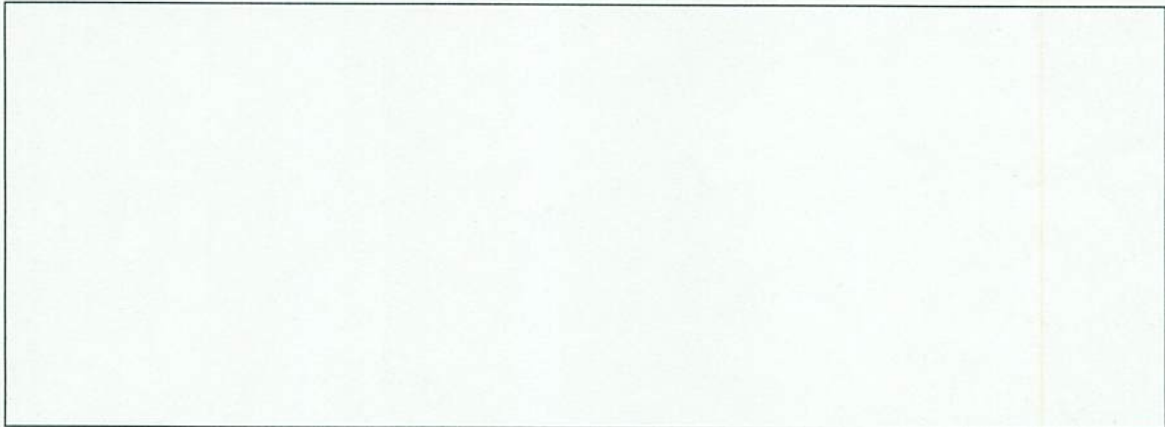
速さが増加する割合は、1秒間に () m/秒。

【まとめ】

この実験からわかったこと



iPad「Clipstorobo」を使ってみた感想



3年 組 番 名前

大阪市立昭和中学校

《ICT の活用》

授業の場所	☒ 普通教室 ☐ 特別教室 ☐ 体育館 ☐ 運動場 ☐ その他（ ）
授業形態	☐ 講義形式 ☐ 一斉学習 ☒ グループ学習 ☐ 個別学習
ICT 活用の場面	☒ 導入 ☒ 展開 ☒ まとめ
ICT 活用者	☒ 指導者 ☒ 児童・生徒 ☐ その他（ ）
ICT 活用の目的	☒ 資料の提示(指導者) ☐ 資料の提示(学習者) ☒ 自分の考えをまとめる ☒ グループの考えをまとめる ☒ 他者との考えの比較・交流 ☐ 学習内容を調べる ☒ 自分の考えを表現する ☐ 学習の振り返り ☐ 記録(写真・動画等) ☐ プレゼンテーション等の作成
活用機器	☒ 電子黒板 ☒ 指導者用タブレット端末(iPad) ☒ 児童・生徒用(iPad) ☐ その他（ ）
活用コンテンツ	☐ 数学シミュレーションアプリ(Tower of Hanoi) ☐ プレゼンテーションアプリ(Keynote) ☐ デジタルノート(MetaMoji Note) ☐ 自作提示資料
ICT 活用のポイント	☐ 教材の提示 ☐ iPad を使って試行錯誤をしながら考える ☐ iPad を使って課題を考え効率よく自分の考えを伝えることができる

第3学年 数学科 学習指導案

授業者 早川 昂希

1 学年・組 3年 2組

2 単元名 課題学習「ハノイの塔」

3 目 標

- 課題学習を通して、各領域の内容を総合したり日常の事象や他教科等での学習に関連づれたりすることで、生徒の数学的活動への取組を促し、思考力、判断力、表現力等の育成を図る。
- 最善手の回数に注目し、一般式で表すことにより、数学的な見方や考え方の育成を図る。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技 能	知識・理解
「ハノイの塔」に興味を持ち、積極的に最善手を考える。	「ハノイの塔」を数学的に捉えて論理的に考察し、最善手を一般化するなど、数学的な見方や考え方を身につけている。	「ハノイの塔」を数学的に捉えて、最善手を導出する。	「ハノイの塔」の基本的なことや仕組みについて理解する。

5 指導計画（全 1 時間）

時	主 な 指 導 内 容	ICT 機器
1	「ハノイの塔」の最善手を一般化する。	iPad 電子黒板 AppleTV

6 本時の学習

(1) 目 標

- 課題に興味を持ち、自分なりの予想をたて、数学的思考を深めることができる。
- 円盤移動の最善手の規則性に気付き、一般式を導き出すことができる。

(2) 展 開

	主な学習活動	I C T 活用のポイント	使用機器・コンテンツ	評価の観点
導 入 (5分)	○ 「ハノイの塔」について、どのようなものでどういう起源があるかを学習する。 ○ 「ハノイの塔」のルールを確認する。 ○ 「ハノイの塔」を円盤の枚数が2枚のとき、実際に動かしている様子を見る。 指導者が実演している様子を電子黒板に投影し、「ハノイの塔」がどのようなものかイメージを掴むとともに、ルールを再確認する。 ○ 本時の目標を確認する。 本時の目標 「規則性を見つけよう」 アプリを用いて最善手を出すことにこだわる生徒がいて考えられるので、本時の目標を確認することで、規則性から式にすることを目標としていることを明確にする。	・「ハノイの塔」のルールを電子黒板に提示しておくことで、いつでも確認できる。 ・iPad で実際にプレイしたものを電子黒板に投影し見せることで、本時の課題を明確に捉えるのに加え、興味関心を引き想像しやすくする。	電子黒板 iPad AppleTV デジタルノート プレゼンテーションアプリ	【知識・理解】 「ハノイの塔」のルールや仕組みについて理解する。
				[ハノイの塔]ルール ・ハノイの塔は、3本の杭と中央に穴の開いた大きさの異なる複数の円盤から構成される。 ・最初はすべての円盤が左端の杭に、小さいものが上になるよう順に積み重ねられている。 ・円盤を1回に1枚ずつどれかの杭に移動させることができるが、小さな円盤の上に大きな円盤を乗せることができない。

- 「ハノイの塔」を iPad で実際にチャレンジして、円盤の枚数が3枚、4枚の時の最善手を考え、ワークシートにメモをとる。
(個人でアプリを活用する。)

- 4人1班の班になって、他のメンバーと手数を比べて最善手はいくらなのか相談する。

(グループワークの作業に移るので、iPad を閉じる。)

- 円盤の枚数が3枚、4枚のときの最善手を発表する。

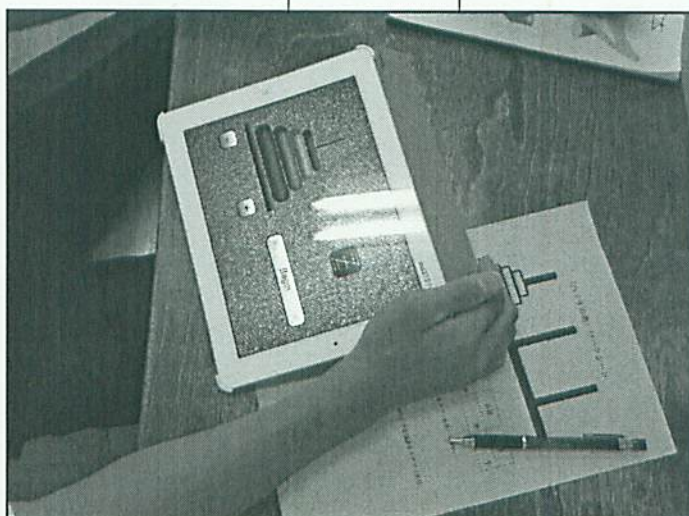
全班が正答した場合、誤答が出た場合どちらにおいても、指導者が実演することで最善手を確認する。

- アプリで実演したものを電子黒板に投影し、円盤の枚数が3枚、4枚のときの最善手を確認する。

- ・ アプリを用いることによって、試行錯誤も活発となり時間が確保できる。

電子黒板
iPad
AppleTV
自作提示資料
数学シミュレーションアプリ

【技能】
円盤の枚数が3枚、4枚の時の最善手を導出する。



- 円盤の枚数が5枚、6枚のときの最善手を、アプリを用いず班で考える。

導き出すことができた生徒がいた場合は、アプリを用いて円盤の枚数が5枚、6枚のときの「ハノイの塔」にチャレンジさせる。

- 最善手を表にして、規則性を考え、発表する。

最善手の導出には複数パターンが考えられるので、それぞれの良さを確認する。

- 最善手の規則性を一般式がどうなるか班で相談する。

漸化式の考え方が出た場合は、漸化式の便利な点、不便な点を考える。

- 一般式を導出したら、5枚、6枚のときに当てはめて、最善手を導出する。

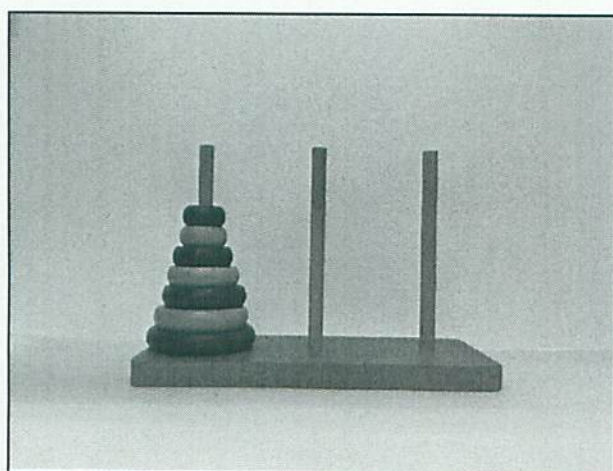
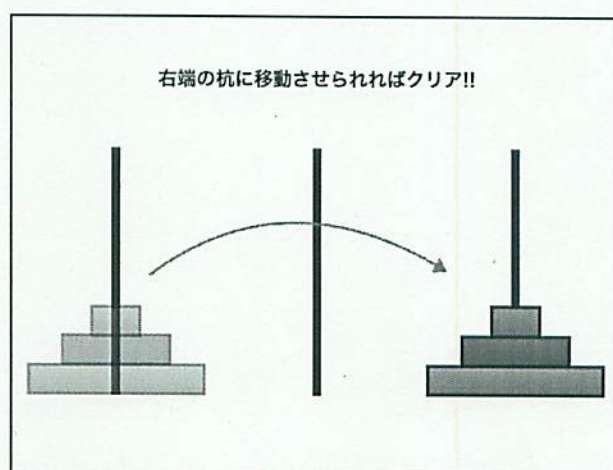
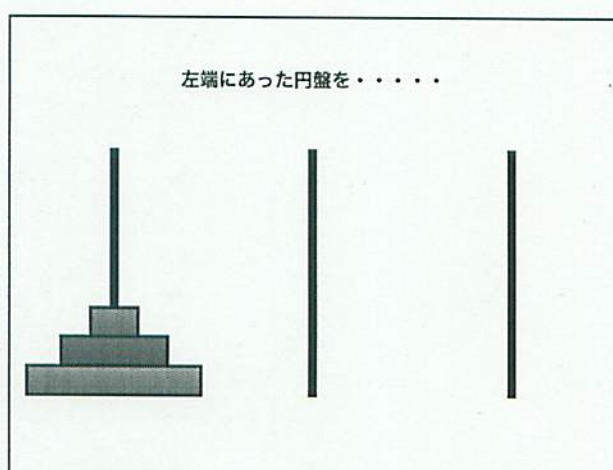
電子黒板
iPad
AppleTV
自作提示資料
数学シミュレーションアプリ

このとき、
 $(\text{前の手数}) \times 2 + 1$
という意見と、
 $(2 \text{ の } n \text{ 乗}) - 1$
という意見が考えられる。

前者の漸化式の考え方のほうが意見として出やすいと考えられるので、後者の意見が出なかった場合、漸化式の便利さ、不便さに触れ、円盤の枚数ごとに最善手を導き出す方法を考えさせる。
(目的に応じて、式を立てる。)

【数学的な考え方】
「ハノイの塔」を数学的に捉えて論理的に考察し、最善手を一般化するなど、数学的な見方や考え方を身につけている。

まとめ (10分)	○ 導出した最善手が合っているのか、生徒が実演する。 時間があれば、$2^n - 1$より円盤の枚数が7枚のときの最善手を導出し、指導者がアプリで実演したものを電子黒板に投影する。	・電子黒板に映すことによって、全員が最善手を確認できる。	電子黒板 iPad AppleTV 数学シミュレーションアプリ	
------------------	---	-------------------------------------	--	--



「ハノイの塔」ワークシート

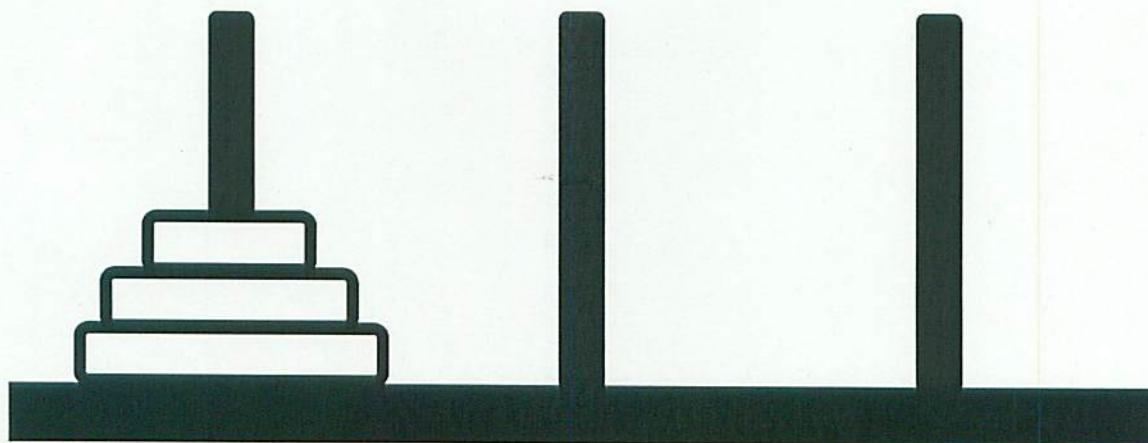


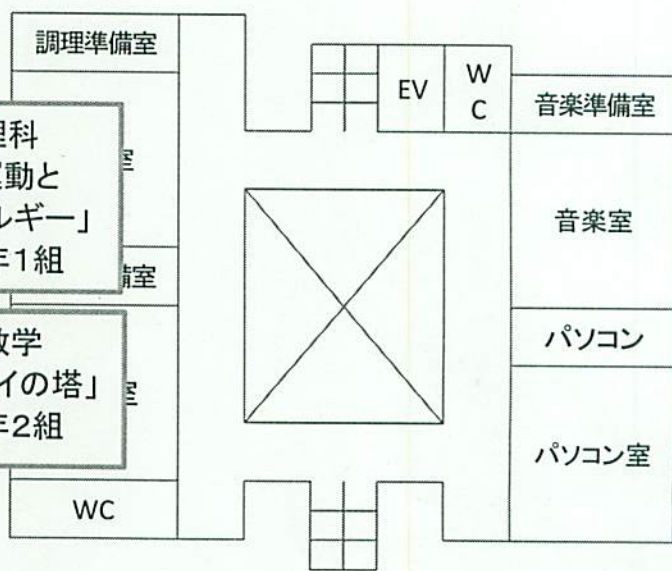
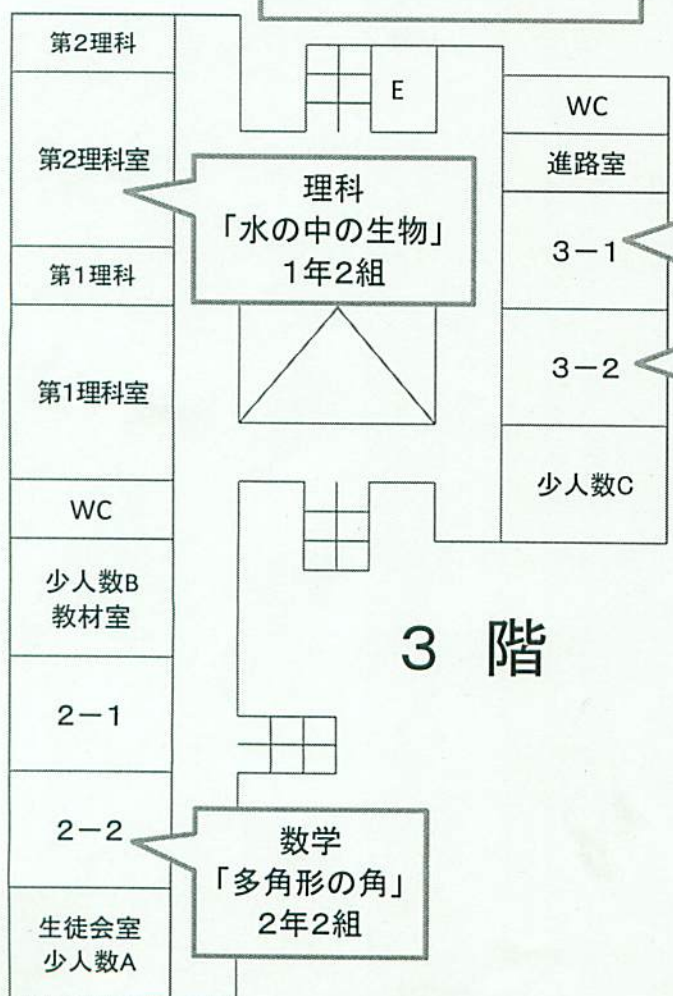
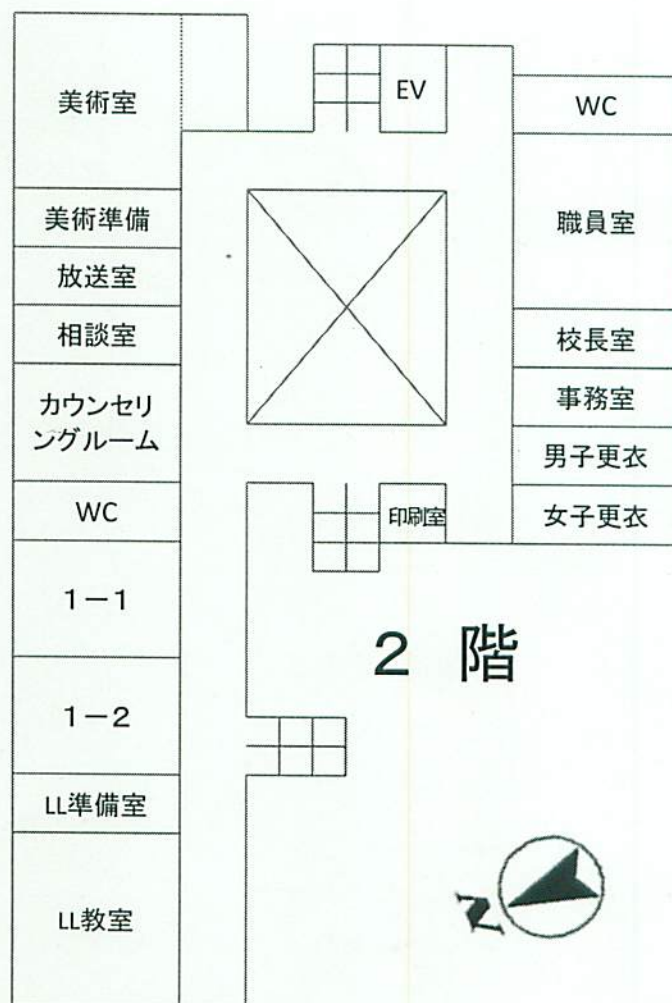
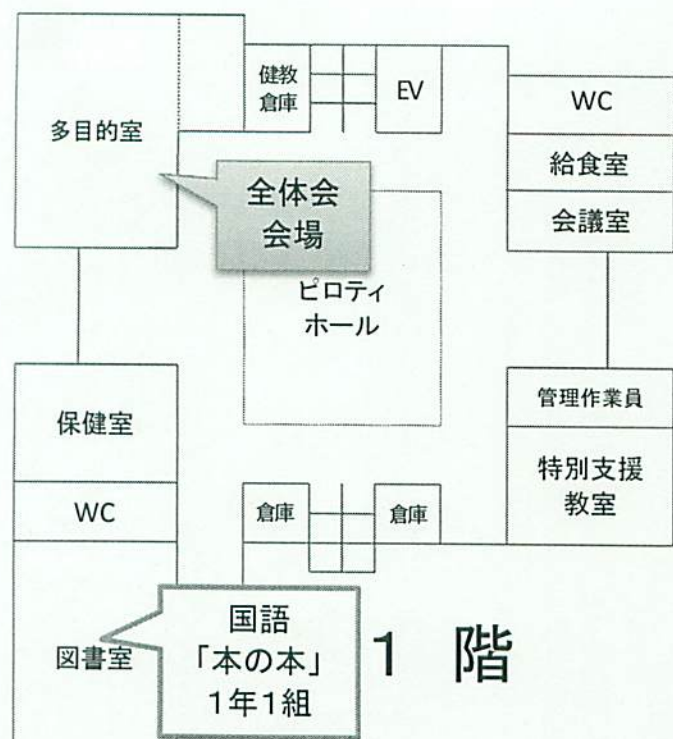
表1 「ハノイの塔」最善手

円盤の枚数	2枚	3枚	4枚	5枚	6枚
最善手	手	手	手	手	手

① 円盤の枚数が3枚、4枚のとき、それぞれの最善手をアプリを用いて求め、(表1)に書き入れよう。

② 表1を参考にして最善手の規則性を探し、5枚、6枚のときの最善手をアプリを用いずに求めてみよう。

③ ②で見つけた最善手の規則性を、一般式で表してみよう。
(円盤の枚数を n 枚とする)



大阪市立昭和中学校
会場案内図