

「情報の科学」学習指導案

府立 ○○高等学校
授業者 ○○ ○○

- 1 実施日 平成○○年○月○日
- 2 場 所 LAN教室（コンピュータ教室）
- 3 対 象 2年○組 40名
- 4 単元（題材）名 モデル化とシミュレーション
学習指導要領 （2）問題解決とコンピュータの活用
ウ モデル化とシミュレーション

5 単元の目標と評価規準

問題解決の対象をモデル化する方法やシミュレーションを用いて解決する方法を理解する。

同時に、モデル化やシミュレーションの特性について理解し、問題によって適切なモデル化の方法やシミュレーションの条件を考えることができる。

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
単元の 評価規準	○モデル化とシミュレーションに関心をもち、さまざまな方法でシミュレーションを行っている	○シミュレーションを行う意義を文章で表現することができる。 ○問題解決の目的や状況に応じて、適切な解決方法を考え、実現の可能性や処理後の目的などに基づいて選択している。	○モデル化の条件を考えてプログラムを考えることができる。	○様々なモデル化の方法について特性を理解している。 ○モデル化の条件により、結果が異なることを理解している。

6 教材観

科目「情報の科学」の内容のうち、「問題解決とコンピュータの活用」は、日常生活の課題を論理的に考えながら解決する習慣を養うものであり、「モデル化とシミュレーション」では「モデル化とシミュレーションの考え方や方法を理解させ、実際の問題解決に活用できる」となっている。

「ア 問題解決の基本的な考え方」「イ 問題解決と処理手順の自動化」において、コンピュータを用いた分析（表計算等）やプログラムによる処理が有用であることを理解したうえで、「ウ モデル化とシミュレーション」の単元を学ぶ。

ここでは、危険を伴う実験や将来の予測など、実際に行うことが難しいことをコンピュータを用いて予測することができることを知る、と同時に、モデル化の条件により結果が変わるため適切なモデル化が必要であることを理解させることが大事である。

高精度の結果が必要な場合、複雑な条件をコンピュータに計算させることになり性能の良いコンピュータ（もしくは時間が）必要となるため、問題により、どの程度のモデル化を行うことが適切かを考えることが必要であると理解することが大事である。

7 指導観

コンピュータを用いるシミュレーションでは、数的シミュレーションが主になる。教科書では確率モデルを用いた例が多いが、数学の知識で求められるため、シミュレーションの有用性が実感できない生徒が多い。

乱数を利用した数的シミュレーションについて、シミュレーションを行う意義を考えさせるために、実際に自分たちでサイコロを振って集計を行い、回数が多いと精度があがることを実感させる。

現実の問題をモデル化するにあたっては、条件設定を変えることにより、シミュレーションの結果が変わることを理解し、より現実に近い結果を求めるためには、結果をそのまま受け入れるのではなく、吟味したり評価したりすることが必要であることを理解させたい。但し、現実の問題を高精度でシミュレーションするためには、複雑な数式等が必要であり高校生が行うことは難しいため、この単元では、ビジュアルプログラミング言語を使用し、可視化されたシミュレーションを利用して条件を変更する。その後、表計算を利用して、生物の増加についてのシミュレーションを条件を変えて行う。

8 生徒観（略）

9 単元計画

		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
第1時	数的シミュレーション サイコロを振ってみよう コンピュータにサイコロを振らせてみよう シミュレーションを利用した計算	○	◎	◎	
第2時 (本時)	モデル化の条件とシミュレーション（1） ビジュアルプログラミング言語を利用したシミュレーション	○		◎	◎
第3時	モデル化の条件とシミュレーション（1） 表計算ソフトウェアを利用してシミュレーションを実行しよう		◎	◎	

◎は重点的に評価する観点

10. 本時のねらいと評価の観点

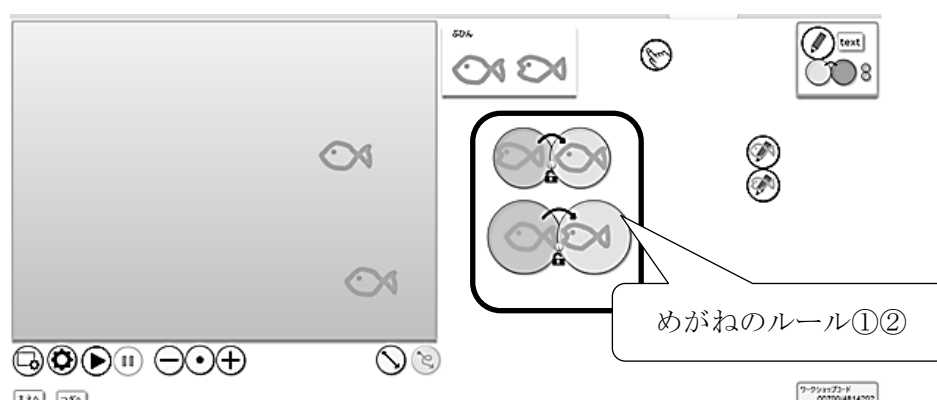
問題解決を行うにあたって、条件設定によって、結果が異なることを理解する。【知識・理解】
結果を予想してモデル化の条件を設定し、プログラムを実行することができる。【技能】

11. 本時の展開

時間	学習活動・学習内容	指導上の留意点	観点・評価基準・評価方法
導入 5分	・前時の復習 ・本時の目標 条件を変えてシミュレーションを行う。 結果を予想し条件を変えて、確認する。	シミュレーションによって、さまざまな仮説をたて、コンピュータにより検証することができることを確認する。	
展開 35分	① ビジュアルプログラミングの操作について学ぶ。 ア 簡単な魚が泳ぐプログラムを作成する ② ジャンケンのシミュレーションを行う ③ 「個体増加」の問題に取り組む ネズミ算を改訂した問題を出題 「つがい（夫婦）から2匹産まれるとして、どのように増えるか考えてみよう」 ア 雌雄の別のない単純な増加の場合のシミュレーションを行う イ 現実の個体増加との違いを考えワークシートに書く	・絵を描くことに時間を費やしてしまうことが予想されるので、絵は単純なものでよいことをあらかじめ伝える。 ・めがねで、手順（ルール）を記述していることを理解させる。 （※ Viscuit の画面参照） ・「グー」「チョキ」「パー」のそれぞれの数による結果について、予想する。また結果について考察する。 ・子どもが大人になる条件の設定について考えさせる。 予想される答え ・雌雄を考えていない ・生存率を考えていない	[関心・意欲・態度] ビジュアルプログラミングによるシミュレーションに関心を持ち取り組んでいる。（観察） [技能] めがねによる手順（ルール）が記述できている。（成果物）

	ウ 雌雄の別を考えたプログラムに変更する エ 環境要因を考えたプログラムに変更するためのストーリーを考える（ペアワーク） オ エで考えたストーリーをプログラムで表現する	（死亡原因にこだわらないように気を付ける） ・手順を記述するための部品（絵）が増えるため、必要な部品を整理してから、手順を設定するように指導する。 課題の例 ・生まれる子どもの数を減らす。 ・子どもの成長を、ボタンで制御する。 ・子どもが親に衝突すると、子どもは親になり、親が死ぬ。 ・設定されている課題を解決した生徒には、環境要因を増やすなど、工夫をさせる。	[技能] 条件に応じて、プログラム（手順）が変更できる。（成果物・ワークシート） [知識・理解] 条件を変えることで、結果が異なることを理解している。 [技能] 課題に応じてプログラムを作成することができる。（成果物）
まとめ 10分	作成した環境要因によって、動き（増え方）がどのように変化したか、ワークシートにまとめる。	モデル化の条件により、結果が変化することを確認する。	

※Viscuit の画面



- ①上のめがね 前に進みながら口を開けている魚は口を閉める。（左から右）
- ②下のめがね 前に進みながら口を閉めている魚は口を開ける。
- ①と②を同時に設定することにより、魚は口を開け閉めする。

7. 備考

参考文献 ○著者：合同会社デジタルポケット（著），[原田 康徳](#)（著），[渡辺 勇士](#)（著），[井上 愉可里](#)（著）
ビスケットであそぼう 園児・小学生からはじめるプログラミング（ぼうけんキッズ）

翔泳社

2017年3月

○コンピュータを粘土のように

<http://www.viscuit.com>