

2017年3月25日大阪私学会館
大阪私学教育情報化研究会
春の研究発表大会 分科会

プログラミングの授業 やってみました

聖母被昇天学院中学校高等学校
情報科社会科教諭 岡本弘之
okamoto@assumption.ed.jp



その前に・・・

疑問

プログラミング教育の目標は？

- プログラム言語の習得か？
 - Word・Excelなどの操作授業と同じ？
 - 言語は何？はやりすたりはないか？
→将来のIT技術者の育成
- プログラミングによる問題解決か？
 - アルゴリズムなどプログラミングの考え方の習得
 - プログラミングを利用して問題解決
→問題解決能力の育成

【知識・技能】

(小)身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。
(中)社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに、簡単なプログラムを作成できるようにすること。
(高)コンピュータの働きを科学的に理解するとともに、実際の問題解決にコンピュータを活用できるようにすること。

【思考力・判断力・表現力等】

・ 発達の段階に即して、「プログラミング的思考」(自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力)を育成すること。

小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論の取りまとめ)
平成28年6月16日 初等中等教育局教育課程課教育課程企画室
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm

まとめると

- コンピュータの働きを科学的に理解する
- 問題解決にコンピュータを活用できる
- プログラミング的思考を育成する
 - プログラミング的思考とは、自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力



目標はプログラミングによる問題解決ではないか
(仮説)

ということで

授業を3つやってみました

- 授業その1
 - ペーパープロトタイピングの授業
- 授業その2
 - Webサイト「アルゴリズム」を使った授業
- 授業その3
 - LEGOマインドストーム4台を使った授業

授業その1 ペーパープロトタイピング

授業その1 ペーパープロトタイピング

ペーパープロトタイピングとは？

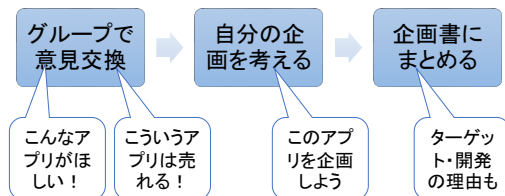
- ペーパー・プロトタイピングとは、紙でアプリやサイトをつくってみること(紙芝居のようなものです)
- (実際の開発の際にも行われている方法です。)



授業その1 ペーパープロトタイピング

1時間目: オリジナルアプリを企画する

- オリジナルアプリのアイデアを考え企画書にまとめる



授業その1 ペーパープロトタイピング

企画書の例

タイトル	食事のカロリーを教えてくれるアプリ
ターゲット	体重が気になる高校生むけ
アプリの概要	スマートフォンで食事の写真を撮影すると、自動的にカロリーを表示してくれるアプリ
提案の理由	食事のカロリーが気になる人は多いと思うので、売れると思ったから

生徒の例:好きなタレントが朝起こしてくれるアプリ
落ち込んだときに励ましてくれるアプリ
添い寝してお話してくれるアプリ

授業その1 ペーパープロトタイピング

2時間目 紙でアプリの画面を制作する

- アプリの画面を考え、台紙に書いて制作する
- <手順>

- 配布した用紙から画面を切り抜く
- 台紙に基本の画面(ページ)を3枚以上作る
- 一部分が変わる部分は付箋で表現



授業その1 ペーパープロトタイピング (参考)ワークシート

高等学校情報教育実践研究プラットフォーム
ペーパープロトタイピングでアプリを設計しよう1②

目的 エンジン始動シブ 乗換指示書
駅時に最適したアプリをペーパープロト
タイプで制作し発表する

1. 駅名を入力したら、乗換案内を表示
2. 駅間に乗換案内 (ルート) を自動的に表示
3. 駅名が変更される場合は経路で検索
4. 駅名を入力したら検索して検索結果を表示

<開発の手順>

※本授業は学習目的で使用してください。著作権は保護されたものではありません。
授業中にスマートフォンを操作して検索はできません。
一画面が変更される場合は、経路を変更してください。

授業その1 ペーパープロトタイピング

3時間目 発表・相互評価

①4人グループの中で順番に発表します

- 発表は一人3分程度
- 発表内容は
 - アプリの概要
 - 開発の理由
 - 画面の動き
- 画面の動きは、紙芝居のように制作した画面を見せながら他の人に説明してください

②発表を聞く人はいいところ・改善点を記入します

授業その1 ペーパープロトタイピング

自己評価・相互評価をまとめる

<手順>

- ①自己評価シートに制作物を貼り付ける
(フローチャートのように矢印にそって貼り付ける)
- ②もらった裏にコメントシートも貼り付ける
- ③意見を参考に考察・改善点を記入する
- ④感想を記入する

授業その1 ペーパープロトタイピング

成果と課題

成果

- 「プログラミング的思考」育成にはつながる
- 創造的な授業で生徒の反応はよかった
- 評価はしやすい

課題

- これってプログラミングの授業？
- 実際にプログラミングはしていない
- フローチャートで書かせてみるなど改善必要

授業その2 「アルゴリズム」

授業その2 アルゴリズム

アルゴリズムとは

ゲーム形式でアルゴリズム体験ができるWebサイト

JEITA(一般社団法人電子情報技術産業協会)
<http://home.jeita.or.jp/is/highschool/algo/>

授業その2 アルゴリズム (参考)ワークシート

高専生が「渡り方」を学ぶプログラム1

プログラムを体験しよう！①

→アルゴリズム編→

① コンピュータプログラムの基本となる思考 (プログラム) の中で自動的に実行
 ② プログラムの基本となる思考である「順次処理」「繰り返し処理」「分岐処理」を組み合わせた
 複雑な思考について自動的に思考

＜参考＞
 ① プログラム (2) で検索 <http://www.sata.ac.jp/highschool/algorithm/index.html>
 サイトを移動する。(一般社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA) 協会)
 ② 下の基本操作を参考に、ロボットが渡れるように問題を解決する。

基本操作

① 画面の操作について
 ② 画面の操作について
 ③ 画面の操作について

＜基本操作＞

① 画面の操作について
 ② 画面の操作について
 ③ 画面の操作について

＜参考＞
 ① 画面の操作について
 ② 画面の操作について
 ③ 画面の操作について

授業その2 アルゴリズム

① 順次処理 ~順番に処理する~

① 順次処理 (順番に処理する)

スタート
 前に進む
 右を向く
 前に進む
 ゴール

授業その2 アルゴリズム

② 繰り返し処理 ~繰り返す~

② 繰り返し処理 (同じことを繰り返す)

スタート
 3回繰り返す
 前に進む
 繰り返し終了
 ゴール

授業その2 アルゴリズム

③ 分岐処理 ~条件で処理を分ける~

③ 分岐処理 (条件により処理が変わる)

スタート
 繰り返し(スタート)
 IF 前に壁
 YES: 右を向く
 NO(ELSE): 前に進む
 繰り返し終了
 ゴール

授業その2 アルゴリズム

授業のまとめに

例えば信号の渡り方を教えるには

人間なら
 ・青信号になれば渡りなさい

コンピュータなら →
 ・どの信号を見ればいいのか？
 ・どうすれば渡っていいのか？
 ・渡るときに車が来たらどうするの？

細かな手順(プログラム)を考える必要がある
 ※最適な手順=アルゴリズムという

スタート
 横断歩道にさしかかる
 信号を見る
 信号=青? (No/Yes)
 左右を確認
 車なし? (No/Yes)
 注意してわたる
 終わり

授業その2 アルゴリズム

成果と課題

成果

- コンピュータの働きを科学的に説明しやすい
 - アルゴリズムの説明・基本的な処理・フローチャートについて説明できる
- ゲーム教材なので生徒の反応もよい

課題

- 評価がしにくい
 - 進んだレベルで評価? →スクリーンショットの提出?

授業その3 「マインドストーム」4台で

授業その3 マインドストーム

Legoマインドストームを体験しよう

ダウンロード
Legoに送信

電源・実行
実行させる

モーター出力
右と左の数字を変え
ると斜めに進む

モーター回転数
ここですすむ距離
を調整する

ステアリング角度
タイヤを曲げる角度
を調整する

「タンク」(前進) B+C

「ステアリング」(曲げる) B+C

モーター出力
右と左の数字を変え
ると斜めに進む

モーター回転数
ここですすむ距離
を調整する

ステアリング角度
タイヤを曲げる角度
を調整する

授業その3 マインドストーム

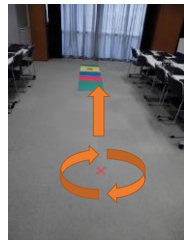
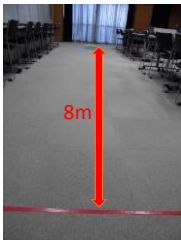
コースその1「ぴたりと止める」

- 直線ですすむのところでぴたりと止める



授業その3 マインドストーム

コースその2「まわってすすむ」



× 印付近で一回転させてからゴールの的にたどり着いてください

授業その3 マインドストーム

問題解決の手順



PDCAサイクルで改善を繰り返す
→問題解決(目標達成)へ

授業その3 マインドストーム (参考)ワークシート

プログラミングを体験しよう！②

～1800 マインドストーム編～

プログラミングワークシート

プログラムの内容	結果

① プログラムを体験しよう！②

① プログラムを体験しよう！②

② 結果を記録しよう！②

③ 話し合い改善しよう！②

④ 新しいプランを立てよう！②

授業その3 マインドストーム

評価は問題解決のプロセス！

プログラミングワークシート

プログラムの内容	結果
①プランを立てて	②結果を記録
④新たなプラン	③話し合い改善

授業その3 マインドストーム

成果と課題

成果

- ・プログラムして動かすと盛り上がる
- ・4台しかないのがよかった
 - ・2グループに1台＝待ち時間は相談タイムになった
- ・プログラミングによる問題解決の授業ができた

課題

- ・本当はもっと複雑にすべきだが・・・
 - ・時間の都合でセンサーは使わなかった・・・

そろそろまとめに・・・

まだまだ悩んでいます・・・

- ・目標と評価は何？
 - ・何を目標とするべきか
 - ・何を評価するのか
- ・こんな授業でいいのか？
 - ・高校生ならばもっと高度な内容が必要か？
 - ・限られた時間数・全員にやらせるならこの程度？

まだまだ悩み中・・・

これからも考えていきます・・・

「情報科の授業アイデア」
(授業スライド・プリント公開)

「おおさか私学ネット」
(大阪私学教育情報化研究会)

http://www.okamon.jp

http://www.osaka-sigaku.net/