



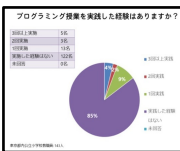
背景と目的

令和2年度より文部科学省は小学校プログラミング教育を必修化し、主にプログラミング的思考の定着を目標とし、校内校外共に注目を集めている。しかしプログラミング教育の実現には多くの課題がある。本研究では以下2点を取り上げる。

①指導者不足

教育ネットの教職員のプログラミング教育への意識調査の結果より85%の指導者はプログラミングの経験がなく、授業に組み込むことにも不安を感じているという声がある。

この調査から「操作等わからない・知らないことが多い」「トラブルへの対応」が課題だと指摘している



②コロナ禍による指導場所の減少

私は以前まで小学生のためのロボットを使ったプログラミング教育のセミナーを行っていたが、コロナ禍により集まって誰かと一緒にできる機会はなくなってしまった。

①②の課題を解決するために…

オンラインでプログラミング的思考が身に付くプログラミング教材の制作

家にいても世界中の人々と繋がることができ、指導者がいなくてもプログラムの思考を共に高め合う様な教材

コミュニケーション力 (人と意見を共有できる力) プログラミング的思考 (論理的思考に加え最適解を導き出せる力)

これらの力を小学生が身につけられる教材を目的とする

教材開発

①制作

iOSアプリ 対応デバイス:iPad(8th generation)
環境:Xcode 言語:Swift

②コンテンツ

FIREBASEを用いてオンライン実装
2人VS2人でミッションを行うため
世界中の4人がマッチングする

味方と2.0秒交代で1つのプログラムを完成させる

速度 色(条件) もし(条件式) 時間

これらをどう組み合わせれば効率よくゴールに着けるか考え、その正解に達するまで試行錯誤し続ける
論理的思考力(プログラミング的思考)

2輪作動駆動型ロボット運動学モデルの動きを参考に2次元での式に置き換え現実的な動き方を追求した

メインゲーム画面

メインゲームのミッションについて味方と戦略を話し合う

- ・メッセージ機能 (文字でコミュニケーションが取れる上級者向け)
- ・描画機能(自分の考えを書いて表現できる中級者向け)
- ・グッドボタン(相手とコンタクトが取れる初級者向け)

それぞれのレベルに合ったコミュニケーションができる

ミッションコートは壁が少し変わるだけでも難易度が大きく変わる
子どもたちが挑む課題を自分で設定できれば意欲も高まるだろうと考えている
作りながらどの様にしたらクリアできて、逆にどの様に工夫したら難しいミッションになるのかを考えられる

教材検証

対象: 中学1年生 協力: 追手門学院大手前中学校
人数: 10人

- ・難易度易しい
- ・会話をしながら

使い方を少しだけ教えるリアルなコミュニケーション意見交換において必要なものを考察する…①

- ・難易度やや難しい
- ・会話なしで紙での伝達のみで意思疎通

会話以外で意思疎通のための工夫を観察し、オンラインでのコミュニケーションにおける改善点を見る…②

- ・区切りなし
- ・会話をしながら

まっすぐ曲がるまっすぐ曲がる…→繰り返し(反復的思考)論理的思考力の働きを見る…③

事前アンケート(抜粋)

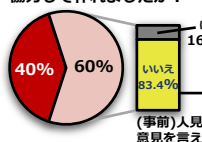
人見知りをせずに意見を言えるか
プログラミングの経験はあるか

事後アンケート(抜粋)

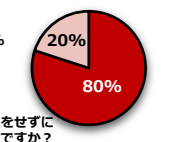
意見を伝え協力して作戦を立てられたか
ミッションは考えられるものだったか
家庭教材として通していたか?

結果と考察

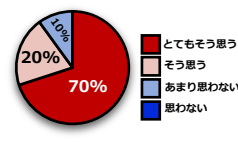
Q1.自分の意見を伝え協力して作戦を立てられたか?



Q2.ミッションは考えられるものであったか?



Q3.家庭教材として通しているか?



<アンケート結果より>

Q1,Q2より、生徒にとってアプリ内のミッションはよく考えられるものであり、そのミッションが人見知りの子にも積極的に意見を伝える必要性を感じさせたと思われる。Q3では家庭教材としてオンラインコミュニケーションに不安を感じた生徒がいた。

<全体考察>

I.教材検証①と教材検証②において

2つの比較でオンラインでのコミュニケーションに必要なものを考察

①ではミッション画面を見ながら会話をするためリアルタイムに何をすれば良いのかを相談できていたが、②では会話を禁止してどのように意思疎通をするのかを観察したところコートに番号を書いた矢印をつけたりして一番伝えやすい方法を模索していた。生徒曰く文字や筆書きでは伝わらなかったようだ。

また会話は必要不可欠であるという声が多く上がり、使う言語が違う場合はどうするのかを聞いたところ「英語を学習する」との答えをもらった。このことから語学における学習意欲、必要性を生徒は感じられたと考える。

II.教材検証③において

③のミッションで私のアプリが論理的思考力に働きかけているかを考察

規則性のあるミッションにおいて2人の生徒が繰り返していることに気づきコピー機能が欲しいとの声があった。このような気づきがあるのはゴールまでの順路を論理的に考え、かつ組み合わせを最適なものにしようとするプログラミング的思考の働きが見えた。つまりこのアプリはプログラミング的思考の働きを引き出せるものだと思った。

今後の展望

・オンライン実施においての改善

今回検証で意思疎通を取る上で一番必要なことは即座に反応することであると考えた。リアルタイム通信の向上とともに会話機能・描画機能・スタンプの種類を増やすなどしてリアルに近いコミュニケーションを実現させる。

・全世界での戦略共有

2チームに同じミッションを行ってもらったが、その戦略は全く違うもので生徒たちも意外性のある戦略に関心を見せていた。自分にはない考え方を考えることができるように全世界のデータを共有できるようにする。

教材開発・教材検証をするにおいて様々なプログラミング教材について調べたところオンラインで行うものは少なかった。しかし、誰かと共に高めあいがながら試行錯誤してより最適な解を見つけることで学びはより深いものとなると今回改めて確信を持った。今後、家から世界中の人と繋がりがコミュニケーションとプログラミング的思考を身につけられる私のアプリによって、質の高い教育の普及を期待する。最後に今回の研究に多大な支援をいただいたプロメテウス財団に対し、心から感謝申し上げる。