**センサの働きとプログラミング／**

|  |  |
| --- | --- |
| 学年 | 高校2年生 |
| 教科等 | 情報 |
| 著作・制作者 | 田園調布雙葉学園　小林潤一郎先生／富士ソフト株式会社／NPO法人教育テスト研究センター（CRET） |
| 使用教材 |  |

学習活動の概要

* 単元や題材などの目標

学習活動

目標

・各種センサの役割と実社会での活用方法について理解する。

・プログラミングに関する知識と技術を習得する。

・プログラムの役割や重要性について理解する。

知識・技能

・作品を作るための作業手順、設定方法など個々の段階の進め方を理解している。

・プログラムを目的に応じて作成することができる。

思考力・判断力・表現力

・グループメンバーや教員からのフィードバックから、改善点や改善方法を見つけよりよいプログラムを作成することができる。

・テンプレート以上のアルゴリズムを試行錯誤しながら考えることができる。

学びに向かう力

・実社会でセンサがどのように使われているかについて興味をもっている。

・グループメンバーと協力し、チームとしてロボットの動きをよりよいものにしている。

* 指導にあたって

（１）児童観

（２）教材観

（３）指導観

自主的・主体的な学び

問題解決的な学び

協働的な学び

学習指導計画

|  |  |
| --- | --- |
| 時間数 | タイトル |
| 第1次 様々な動きのロボットをProroで作成する | |
| 1時間目 | 指導案A（本時） |
| 2時間目 | 指導案B（本時の代替バージョン・50分1コマ） |
| 3時間目 | 指導案C（本時の代替バージョン・50分1コマ） |
| 4時間目 | 指導案D（本時の代替バージョン・50分２コマ） |
| 5時間目 | 指導案E（本時の代替バージョン・50分１コマ） |

本時の学習（1 / 5時間）

指導案A（本時）　50分

１）本時のねらい

・指導案をA－Eの５種類用意しています。時間数などの条件により適宜あったものをご利用ください。

・情報科で実施する。
（順次処理、繰り返し処理、分岐処理は別の単元で終了しているという前提）

・プログラミングに関する知識と技術を習得する。

・プログラムの役割や重要性について理解する。

・各種センサの役割と実社会での活用方法について理解する。

２）新学習指導要領上の位置付け

３）本時の評価基準

|  |  |
| --- | --- |
| 十分 | グループメンバーと協力し、各展開案の目標を達成できている。 |
| 概ね | 各展開案の目標が部分的に達成できている。 |
| 要努力 | 目標が達成できていない。 |

４）準備・指導等

・生徒用 Proro&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台） （https://www.fsi-embedded.jp/proro/）

・生徒用 Proro 操作用の Windows 端末&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台）&nbsp;

・プロジェクター1 台&nbsp;

・教員用 Proro&nbsp;1 台&nbsp;

・教員説明用の Windows 端末&nbsp;1 台

５）本時の展開

【導入（5分）】

（目的）

・授業の目的を理解
様々な動きのロボットを作成する

（評価／指導・支援）

（板書計画）

（児童）

【展開（１）（10分）】

（目的）

・基本操作の確認（プログラムを作成、プログラムを送る）

（評価／指導・支援）

・創意工夫をして目的を達成できるか？

（板書計画）

（児童）

【展開（２）（15分）】

（目的）

Proro３台でボールをパスする方法を考える。

（評価／指導・支援）

・創意工夫をして目的を達成できるか？

・初めは、「繰り返しを抜ける」を書かずに、プログラミングをする。
しかし、前にモノがあるとまた動き出してしまう。
ループの途中で抜ける必要性に気付かせる（EXIT処理）

（板書計画）

（児童）

【展開（３）（15分）】

（目的）

・次に１台増やして、４台でパスする方法を考える
・１０台でパスするには、Proroをどのような配置にすればよいか考える

（評価／指導・支援）

・創意工夫をして目的を達成できるか？

（板書計画）

（児童）

【まとめ（5分）】

（目的）

・本日プログラミングした内容を文書ソフトでレポートにまとめて提出。プログラムはスクリーンショットで張り付ける。

（評価／指導・支援）

（板書計画）

（児童）

６）指導のポイント

７）評価のポイント

本時の学習（2 / 5時間）

指導案B（本時の代替バージョン・50分1コマ）　50分

１）本時のねらい

・指導案をA－Eの５種類用意しています。時間数などの条件により適宜あったものをご利用ください。

・情報科で実施する。
（順次処理、繰り返し処理、分岐処理は別の単元で終了しているという前提）

・プログラミングに関する知識と技術を習得する。

・プログラムの役割や重要性について理解する。

・各種センサの役割と実社会での活用方法について理解する。

２）新学習指導要領上の位置付け

３）本時の評価基準

|  |  |
| --- | --- |
| 十分 | グループメンバーと協力し、各展開案の目標を達成できている。 |
| 概ね | 各展開案の目標が部分的に達成できている。 |
| 要努力 | 目標が達成できていない。 |

４）準備・指導等

・生徒用 Proro&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台） （https://www.fsi-embedded.jp/proro/）

・生徒用 Proro 操作用の Windows 端末&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台）&nbsp;

・プロジェクター1 台&nbsp;

・教員用 Proro&nbsp;1 台&nbsp;

・教員説明用の Windows 端末&nbsp;1 台

５）本時の展開

【導入（5分）】

（目的）

・授業の目的を理解
様々な動きのロボットを作成する

（評価／指導・支援）

（板書計画）

（児童）

【展開（１）（15分）】

（目的）

・ピンポン玉ラリー
Proro2台でピンポン玉をパスし合う。

（評価／指導・支援）

・ピンポン玉のコースを安定させてラリーさせることができるか。

・ボールを相手のコートまで運ぶプログラム→
一度に全部プログラミングを行わずに、部分ごとにプログラミングを行い、実行結果を確認する練習を行う

（板書計画）

（児童）

【展開（２）（25分）】

（目的）

相手との間に黒い線を置き、線を踏んだ場合の処理を入れる

（評価／指導・支援）

・ピンポン玉のコースを安定させてラリーさせることができるか。

・相手のコート内まで5cm押し込んで、元の位置に戻る動きを追加する（右記画像を参照）
何回パスできるか挑戦する（直線の前後の動きが安定しないので、試行錯誤しながら安定するタイヤの速度や前後の数値を探る）

（板書計画）

（児童）

【まとめ（5分）】

（目的）

・本日プログラミングした内容を文書ソフトでレポートにまとめて提出。プログラムはスクリーンショットで張り付ける。

（評価／指導・支援）

（板書計画）

（児童）

６）指導のポイント

７）評価のポイント

本時の学習（3 / 5時間）

指導案C（本時の代替バージョン・50分1コマ）　50分

１）本時のねらい

・指導案をA－Eの５種類用意しています。時間数などの条件により適宜あったものをご利用ください。

・情報科で実施する。
（順次処理、繰り返し処理、分岐処理は別の単元で終了しているという前提）

・プログラミングに関する知識と技術を習得する。

・プログラムの役割や重要性について理解する。

・各種センサの役割と実社会での活用方法について理解する。

２）新学習指導要領上の位置付け

３）本時の評価基準

|  |  |
| --- | --- |
| 十分 | グループメンバーと協力し、各展開案の目標を達成できている。 |
| 概ね | 各展開案の目標が部分的に達成できている。 |
| 要努力 | 目標が達成できていない。 |

４）準備・指導等

・生徒用 Proro&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台） （https://www.fsi-embedded.jp/proro/）

・生徒用 Proro 操作用の Windows 端末&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台）&nbsp;

・プロジェクター1 台&nbsp;

・教員用 Proro&nbsp;1 台&nbsp;

・教員説明用の Windows 端末&nbsp;1 台

５）本時の展開

【展開（１）（20分）】

（目的）

自分の周りにモノがあったらエリアの外まで運ぶ「おそうじロボット」を作成する

（評価／指導・支援）

・丁寧にProroをコントロールして、的確にモノを運び出すことができるか？

・基本のプログラム（前にあるモノをエリア外（白）まで運ぶ）→

・変数で計測するプログラミングを行う。

・Proroが移動した距離を計測して、その数値を「後ろへ戻る」に使う

（板書計画）

（児童）

【展開（２）（25分）】

（目的）

他の方向もお掃除するようにする。

（評価／指導・支援）

・丁寧にProroをコントロールして、的確にモノを運び出すことができるか？

・（90度方向ずつ４回の場合）360度÷ｘ回で繰り返す数と曲がる角度を決める。

（板書計画）

（児童）

【まとめ（5分）】

（目的）

本日プログラミングした内容を文書ソフトでレポートにまとめて提出。プログラムはスクリーンショットで張り付ける。

（評価／指導・支援）

（板書計画）

（児童）

６）指導のポイント

７）評価のポイント

本時の学習（4 / 5時間）

指導案D（本時の代替バージョン・50分２コマ）　100分

１）本時のねらい

・指導案をA－Eの５種類用意しています。時間数などの条件により適宜あったものをご利用ください。

・情報科で実施する。
（順次処理、繰り返し処理、分岐処理は別の単元で終了しているという前提）

・プログラミングに関する知識と技術を習得する。

・プログラムの役割や重要性について理解する。

・各種センサの役割と実社会での活用方法について理解する。

２）新学習指導要領上の位置付け

３）本時の評価基準

|  |  |
| --- | --- |
| 十分 | グループメンバーと協力し、各展開案の目標を達成できている。 |
| 概ね | 各展開案の目標が部分的に達成できている。 |
| 要努力 | 目標が達成できていない。 |

４）準備・指導等

・生徒用 Proro&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台） （https://www.fsi-embedded.jp/proro/）

・生徒用 Proro 操作用の Windows 端末&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台）&nbsp;

・プロジェクター1 台&nbsp;

・教員用 Proro&nbsp;1 台&nbsp;

・教員説明用の Windows 端末&nbsp;1 台

５）本時の展開

【導入（5分）】

（目的）

・授業の目的を理解
様々な動きのロボットを作成する

（評価／指導・支援）

（板書計画）

（児童）

【展開（１）（90分）】

（目的）

・自動運転プログラミング
一度の実行でゴールまでたどりつけるようにプログラミングと色画用紙の配置で工夫する。
チーム対抗で、クリアできる速さを競う。

（評価／指導・支援）

・コースをスムーズに通過することができるか。

・基本のプログラム→
前にモノがない場合にそれぞれが実行される
緑：前に20cm進む（速く進む、強く進む機能）
赤；右へ90度曲がって、5cm前に進む（方向転換）
白：前に5cm進む（前進機能）
黒：自分たちに必要な機能をつくる

・コースをクリアするための動きを考える。（1～2コマ）

・2コースで対抗しながらレースを行う。（1コマ）

・色センサがうまく判断できるように明るさに気を付ける。

（板書計画）

（児童）

【まとめ（5分）】

（目的）

本日プログラミングした内容を文書ソフトでレポートにまとめて提出。プログラムはスクリーンショットで張り付ける。

（評価／指導・支援）

（板書計画）

（児童）

６）指導のポイント

７）評価のポイント

本時の学習（5 / 5時間）

指導案E（本時の代替バージョン・50分１コマ）　50分

１）本時のねらい

・指導案をA－Eの５種類用意しています。時間数などの条件により適宜あったものをご利用ください。

・情報科で実施する。
（順次処理、繰り返し処理、分岐処理は別の単元で終了しているという前提）

・プログラミングに関する知識と技術を習得する。

・プログラムの役割や重要性について理解する。

・各種センサの役割と実社会での活用方法について理解する。

２）新学習指導要領上の位置付け

３）本時の評価基準

|  |  |
| --- | --- |
| 十分 | グループメンバーと協力し、各展開案の目標を達成できている。 |
| 概ね | 各展開案の目標が部分的に達成できている。 |
| 要努力 | 目標が達成できていない。 |

４）準備・指導等

・生徒用 Proro&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台） （https://www.fsi-embedded.jp/proro/）

・生徒用 Proro 操作用の Windows 端末&nbsp;20 台（生徒 2 人に 1 台）&nbsp;

・プロジェクター1 台&nbsp;

・教員用 Proro&nbsp;1 台&nbsp;

・教員説明用の Windows 端末&nbsp;1 台

５）本時の展開

【導入（5分）】

（目的）

・授業の目的を理解
様々な動きのロボットを作成する

（評価／指導・支援）

（板書計画）

（児童）

【展開（１）（40分）】

（目的）

自分達でeスポーツのような対戦式で順位を争うゲーム（ピンポン玉リレー、自動車レースコースなど）を考える。
お互いのゲームを実施する、コースを走ることにより、ゲーム・コースの難易度を振り返る。

（評価／指導・支援）

・ゲーム・コースを工夫して作成することができているか。

・ワークシートなどを用意し、ゲーム・コースの難易度を振り返りやすくする。

（板書計画）

（児童）

【まとめ（5分）】

（目的）

・まとめ
プログラミング、アルゴリズム、センサについて授業で学んだことを簡潔にまとめる。

（評価／指導・支援）

（板書計画）

（児童）

６）指導のポイント

７）評価のポイント