

研究主題

問題を解決するために論理的に考えていく児童の育成 ～プログラミング教育を通して～

1 単元名 未来ロボット開発会社 ～よりよい社会を目指して～

2 単元の目標

- ・友達との試行錯誤や学び合いを通して、問題の解決には必要な手順・手立てがあることを理解し、論理的思考力を身に付ける。
- ・コンピュータの働きをよりよい社会づくりに生かそうとする態度を養う。

3 評価規準

	単元に関する関心・意欲・態度	自ら課題を見付け学習を見通す力	主体的に判断し問題解決する力	学習を振り返り自らの生活に生かす力
単元の 評価規準	課題解決に向けて、意欲をもって最後まで粘り強く考えている。	解決すべき課題を見付け、一連の活動手順を整理したり、言葉や図などで表現したりしている。	課題解決や相互理解のために、主体的に対話や図、テキストなどで表現している。	プログラミングによって実現されることやプログラミング的思考の良さに気づき、生活に生かそうと考えている。
学習活動に即した具体的な 評価規準	①課題を実現するためのプログラムやプレゼンテーションを考えることに興味をもっている。(プ3-①) ②友達と教え合い学び合いながら主体的に学習に取り組んでいる。	①プログラムを組んだり、プログラムからロボットの動きを予想したりしている。(プ2-③) ②課題を実現するために、必要な手順を見出し活動している。(プ2-①) ③プログラムは、順次・繰り返し・条件分岐の組み合わせで構成されていることに気付いている。(プ1-②)	①班活動の中での自分の役割や活動の手順を理解し、自ら対話や図、テキストなどで、自分の考えを伝えようとしている。(プ3-②) ②意図する一連の活動を実現するために、必要な手順があることを知り、様々な事象を論理的に考え表現している。(プ1-③)	①コンピュータなどの情報技術を、よりよい人生や社会づくりに生かそうとしている。(プ3-③) ②「人間らしさ」「人間にしかできないこと」など自分の生き方を考えている。

4 単元の設定理由

本単元は、次期学習指導要領総則編第1章第3の1(3)「イ 児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を受けて、設定したものである。

本校での「プログラミング学習」の取り組みは2年目となる。昨年度、一から築いた学習計画や学習内容を本校の財産として今年度にも生かしながら学習を深めていくことを目指す。

今回「未来ロボット開発会社」という単元を設定した。この単元を設定するにあたり、当初は、昨年度の6年生で実践した「Make the story (メイクザストーリー)」を、課題を改善しながら引き続き実践することも考えられた。しかし6年生では、物語の世界で終わるのではなく、現実社会に目を向けさせ、「情報技術が私たちの生活を便利にしていること」「コンピュータやAI、ロボットなどの活用によって私たちの生活がより快適になり、効率的になっていること」などについて考えさせたいという願いから「未来ロボット開発会社～よりより社会を目指して～」という単元を設定した。未来の社会において、ロボットがどのような場面において私たちの生活をよりよくできるかを班ごとに考え企画・開発する。その際、現代社会の具体的な課題などについて情報収集させ、ロボット企画の根拠を明確にし、課題設定を確実に行わせる。今回はロボットの技能向上を追及するだけではなく、ロボットの苦手な作業、人間にしかできない作業、最終的にはロボットを動かすにも人間の考えや力が重要であることなどに気付かせ、理解させたい。

また、今回もLEGO®のWeDo2.0を教材として使用する。子供たちが考える未来のよりよい社会をWeDo2.0で視覚化させることで、自分たちや友達の理解を深めたり、他者への説明場面に活用できたりと単元の間を達成する上で有効な教材になると考える。

5 児童の実態

本校は、平成25年度より、1人1台のタブレットパソコンを導入しており、本学級の児童も1年生から6年間、様々な学習でタブレットパソコンを活用してきている。そのため、今ではワードやプレゼンテーションソフトでの作業も、だいぶ抵抗感なく使うことができるようになってきている。

プログラミングにおいては、昨年度初めて経験する児童が大半であったが、多くの児童が意欲的に取り組むことができていた。昨年度は「災害時に役立つロボット」というテーマでロボット作りを行っている。その経験を生かしながら、今年度は「ロボットの得意なこと」「人間が得意なこと」の両者を上手く融合させ、未来の社会で役立つ新たなロボットの企画・開発に挑戦してほしい。

また、7月の国語「あなたの意見は？」の学習で、「AI(人工知能)は必要か」について、AIの良い点や問題点を書き出すという学習を行った。その結果、AIの良い点と問題点について、おおよそ半数ずつ意見が挙げられた。良い点に関する主な意見は「人間ができないことをしてくれたら助かる」「労働力が少なくなっていくから、代わりにロボットを活用すれば、これからも工業などが発展していく」「AIやロボットがあるほうが便利な社会になると思う」などである。問題点に関する主な意見は「全てをAIやロボットに任せてしまうと、人間がダメになってしまう。」「いつかAIに人間が支配されてしまうのが怖い。」「ウイルスに感染したり、情報がもれたりトラブルや怖いことが多い」「人間の仕事がなくなり、給料をもらえなくなる人が出てくる」などである。ただ、本単元の間の一つとする考え「全てをAIがやるのではなく、それぞれが得意なことをやればよいと思う。」「人間が得意なことは人間がやればよい。」など、未来のよりよい社会が目指す方向性をすでに考えてとじて持っている児童も少なくなった。最終的には「便利なロボッ

トやAIも、人間がプログラミングして動かす」という理解を、この学習を通して期待する。

学級の雰囲気としては、元気で素直な児童が多い。ただ、主体的に学習に取り組む姿勢が弱い児童もいるため、3人班という少人数を生かし、どの子も主体的に学習に取り組めるようにしたい。

また、年度始めに行ったアンケート結果を見ると、日常生活にプログラミング的思考を生かそうとしている児童が約80%おり、昨年度の学習の成果として挙げられる。(下記①～③)しかし、「プログラミング学習で学んだことを学習や自分の生活に生かそうとする」では、消極的な意見が多数を占めている(下記④)ため、本単元の学習を通して、学習内容を日常生活の場面に当てはめる機会を増やしていくことを期待している。

①あなたは自分がやらなければならないことがうまくできなかった時、どこが間違えていたか原因を考えますか。

よく考える	たまに考える	あまり考えない	考えない
17	10	1	2

②一度うまくいっても、ちがう方法やもっとよりよい方法を考え、ためしていますか。

よくする	たまにする	あまりしない	しない
13	11	④	2

③自分の考えをわかりやすく伝えたり、発表したりしていますか。

よくする	たまにする	あまりしない	しない
11	12	4	3

④プログラミングで学んだことを学習や自分の生活の問題に生かそうとしていますか。

生かしている	たまに生かしている	あまり生かしていない	生かしていない
3	2	24	1

6 研究に迫るための手立て(論理的に考えていくために)

(1) カリキュラム・マネジメントの工夫(国語科「あなたの意見は(AIは必要か)」との連携)

7月の国語科単元「あなたの意見は」では、「AI(人工知能)は必要か」について各自が自分の意見を書き出し、学級全体で考える時間を設けた。学習の中で、児童から「AI」と「人間」のそれぞれができること・できないことが多く挙げられ、この単元との関連を強く感じたため、導入時にここで挙げられた意見から、「未来のよりよい社会」について考えようという流れを計画した。国語科の学習の中で出てきた自らの意見をもとに学習を進めることは、学習意欲の高まり、学習理解の深まりどちらにおいても有効だと考える。さらに、話し合いの時間の中でも自分たちの言葉で説明し合えたり、本単元の学習のゴールにも直接つながっていたりと、論理的に考えるための手立てとして重要なものになるはずである。

(2) 学習の流れ・話し合いのサイクルの明確化

論理的思考を育てるために、毎時間の授業の流れを決めて学習に取り組ませることも手立ての一つと考える。一連の手順が決まっていることは、先のことやゴールが見えやすく、児童も安心して学習に取り組むことができる。具体的には「①活動予定の計画、②話し合い、③進行状況の伝え合い、④

活動の振り返り・改善」とし、活動の中心となる「②話し合い」では「1. こんな風に動かしたい（プラン）→2. プログラムを組む（プログラミング）→3. ロボットを動かしてみる（実行）→4. 考えた動きと何が違うか考える（検証）→5. 次の目標を立てる（改善）」と、PDCA サイクルを意識した手順を全体で共通理解し、なんとなく話して時間が過ぎるといことは避けさせたい。学習を進めたり、ロボットを動かしたり、課題を解決したりと、何事にも活動の手順があり筋道立てて物事を進めていくことを本単元の学習全般を通して感じられるようにすることを目指す。

（3）ワークシートの工夫

「論理的に考えている」姿というのは、客観的に見ているだけではどのくらい育っているかが分かりにくい。そこで、児童の思考が視覚的に見えるよう1時間の活動予定、活動手順、役割分担などを具体的に書き出すワークシートを作成する。毎時間このワークシートを活用しながら班の友達と話し合いや振り返りを行ったりする。その中で、うまくいかなかったり、作業が予定通り進まなかったりした場合には、どこに原因があったのか、このワークシートを基に話し合い・改善させることができる。そして指導者側も、このワークシートに書かれていることから児童の学習進度や評価をみとることができ、子供たちへの指導や支援をより充実させることができると考えた。

7 指導計画（全14時間）

次	時	・主な学習内容	○指導上の留意点 ☆支援	評価【観点】[評価方法]
1 つ か む ・ さ わ る	① ②	<p>プログラミングや身近なコンピュータやロボットについて知ろう。</p> <p>・「ルビィのぼうけん（困ったこと）」の練習問題に取り組む。</p> <p>・生活の中でのプログラムについて想起する。（災害・福祉・AI・IoT など）</p> <p>・「二日小の約束」など基本的な学習ルールについて再確認する。</p> <p>・WeDo2.0で16種類のいずれかを選んで組み立て、基本的な機能を知り「未来ロボット」の参考にする。</p>	<p>○アンプラグドの活動を導入で行うことで、「プログラミング学習≠ロボットを動かす」「何事にも手順が大切であること」を理解させる。</p> <p>○「ロボットの得意なこと」「人間の得意なこと」「未来のよりよい社会」について考える時間を設け、単元を通して意識させる。</p> <p>○WeDo2.0を扱う際の、基本的な約束「二日小の約束」「3人の役割分担」を確実におさえる。</p> <p>○「二日小の約束」など全学年共通で使える掲示物は拡大掲示する。</p> <p>○16種類のロボットを参考に「人の生活に役立つ未来ロボット」を考えさせる。2台のWeDo2.0が使用可とする。</p> <p>☆ペアリングの設定はできるだけ事前に済ませておく。</p> <p>☆話し合いが進まない班には、現在、実際にロボットが活躍している分野や場</p>	<p>【単元に関する関心・意欲・態度②】友達と教え学び合いながら主体的に学習に取り組んでいる。</p> <p>[活動・ワークシート]</p> <p>【学習を振り返り自らの生活に生かす力（プ3-③）】コンピュータなどの情報技術を、よりよい人生や社会づくりに生かそうとしている。[活動・ワークシート]</p>

			面などを個別に紹介する。	
2 調 べる	③ ④	よりよい社会を目指して、未来ロボットを企画しよう		
		<p>・現代社会の課題について図書資料やインターネットで調べ、ロボットが活躍できそうな場面を考えさせる。</p> <p>・ロボットの企画書作り（便利、安全、調査などテーマ等を決める。）</p> <p>・プレゼンテーション方法についても、図書使用を活用しながら考える。</p>	<p>○ロボット企画が空想の世界で終わらないよう始めに課題設定を行わせる。</p> <p>○まず、企画書に自分たちの考えをまとめさせる。</p> <p>（企画書に書く主な内容…現代社会のどんな課題に役立つのか・情報元・ロボット名・元にするモデルライブラリ・活躍場面・機能・用途・苦手なこと・人間の手助けが必要なこと・今後の学習計画・プレゼン方法）</p> <p>○図書司書と連携し、図書資料も事前に用意する。</p> <p>☆企画書作りが進まない班への個別支援を行う。まずは、現代社会の課題を考えさせ、そこでロボットが活躍できる場面を話し合わせる。</p>	<p>【単元に関する関心・意欲・態度（プ3-①）】課題を実現するためのプログラムやプレゼンテーションを考えることに興味をもっている。[活動・ワークシート]</p> <p>【学習を振り返り自らの生活に生かす力（プ3-③）】コンピュータなどの情報技術を、よりよい人生や社会づくりに生かそうとしている。[活動・ワークシート]</p>
3 考 える ・ な お す	⑤ ⑥	学習サイクルを意識して、ロボットにプログラミングしよう		
		<p>・企画書に沿って、ロボットを組み立て、プログラミングを行う。</p> <p>・毎時間の学習の流れを共通理解する。</p> <p>【①活動予定の計画→②話し合い→③進行状況の伝え合い→④活動の振り返り・改善】</p>	<p>○3人の役割分担を明確にするとともに、3人で共通理解を図る時間も確保する。WeDo2.0の組み立ては1台ずつ。</p> <p>○「<u>話し合い</u>」のサイクル①～⑤を意識させ、班全員で話し合わせる…【①<u>こんなふうに動かしたい（プラン）</u>→②<u>プログラムを組む（プログラミング）</u>→③<u>ロボットを動かしてみる（実行）</u>→④<u>考えた動きと何が違うか（検証）</u>→⑤<u>次の目標を立てる（改善）</u>】</p> <p>○毎時間、役割分担はローテーションさせ、どの児童も全ての活動にかかわるようにする。</p> <p>○プログラムを組むときは、「手書きアイコン」を活用する。（「手書きアイコン」の拡大掲示を用意する。）</p> <p>・基本的に活動場所は各班、長テーブルとし、必要があればフィールドに移動して、WeDo2.0を動かす。</p>	<p>【自ら課題を見付け学習を見通す力（プ2-③）】プログラムを組んだり、プログラムからロボットの動きを予想したりしている。</p> <p>[ワークシート・発言]</p> <p>【自ら課題を見付け学習を見通す力（プ1-②）】プログラムには、順次・繰り返し・条件分岐の組み合わせで構成されていることに気付いている。</p> <p>[ワークシート・発言]</p>

<p>⑦</p> <p>⑧</p>	<p>活動手順・分担を明確にして、ロボットのプログラミングや報告会の準備をしよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各班、現段階の進行状況・決定事項・困っていること・改善したいことなどを確認する。 ・一班ずつ、ホワイトボードを提示しながら、確認した内容について簡単に伝え合う。 ・各班との情報交換で気付いたことや、アドバイスなどを踏まえ各班、本時の活動を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○各班での話し合いが数時間進んできたため、一度、他の班同士の交流・情報交換の時間をとる。 ○各班の発表を聞いて気付いたことや分かりにくい点などは付箋に書いて伝え、検証・改善ポイントにつながるようにする。 ☆前時までの進み具合を確認しておき、個別支援を必要とする班を把握し、対応できるようにしておく。 	<p>【自ら課題を見付け学習を見通す力（プ2－①）】課題を実現するために、必要な手順を見出してから活動している。[発言・ワークシート]</p> <p>【主体的に判断し問題を解決する力（プ3－②）】班活動の中での自分の役割や活動の手順を理解し、自ら対話や図、テキストなどで、自分の考えを伝えようとしている。[活動・ワークシート]</p>
<p>⑨</p> <p>⑩</p>	<p>よりよい社会を目指すために考えたことを、より明確に伝えるように工夫しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企画書に沿って、ロボットを組み立て、プログラミングを行う。 ・プレゼンテーションに向けて準備を進める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○基本的に前時と同様の流れで学習を進める。 ○プログラムを検証させる際は「ブロックの順番が正しいか」「ブロックの選択は正しいか」「繰り返しが合っているか」を確認させる。 ○正解は1つではないが、できるだけ「シンプルに」「分かりやすく」プログラムを組むよう全体で確認する。 ○ロボットのプログラミングが完成した班からプレゼンの準備に取り組ませる。 	<p>【主体的に判断し問題を解決する力（プ3－②）】班活動の中での自分の役割や活動の手順を理解し、自ら対話や図、テキストなどで、自分の考えを伝えようとしている。[活動・ワークシート]</p> <p>【主体的に判断し問題を解決する力（プ1－③）】意図する一連の活動を実現するために、必要な手順があることを知り、様々な事象を論理的に考え、表現している。[活動・ワークシート]</p>
<p>⑪</p>	<p>よりよい社会を目指すために考えたことを、より明確に伝えるように工夫しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各班の現状を報告し合う。 ・自分たちの課題点・改 	<ul style="list-style-type: none"> ○この時間は、始めに、各班の現状を報告し合い、お互いの情報交換の時間となるようにする。 	<p>【主体的に判断し問題を解決する力（プ3－②）】班活動の中での自分の役</p>

		<p>善点を中心に解決を図りながらプレゼンテーションに向けて準備をする。</p>	<p>○お互いからのアドバイスなどを自分たちの検証事項として、よりよい社会を明確に伝えられることが目的であることを、再度全体で確認する。</p>	<p>割や活動の手順を理解し、自ら対話や図、テキストなどで、自分の考えを伝えようとしている。[活動・ワークシート]</p> <p>【主体的に判断し問題を解決する力（プ1-③）】 意図する一連の活動を実現するために、必要な手順があることを知り、様々な事象を論理的に考え、表現している。[活動・ワークシート]</p>			
⑫ 本 時	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">よりよい社会を目指すために考えたことを、より明確に伝わるように工夫しよう</div>			<p>「未来ロボット」報告会に向けて、班ごとに手順に沿って最終確認をする。</p> <p>・プレゼンテーション中の役割分担を決めて練習を行う。</p>	<p>○「未来ロボット」の報告会に向けて、最終確認の手順を全体で確認する。</p> <p>○発表時の役割分担を確実に決めさせ、より分かりやすい発表となるように意識させる。</p> <p>○TPCの不具合など突然のトラブルが起こった場合も想定させ、発表練習を行わせる。</p> <p>☆最終確認がスムーズに進まない班に個別に支援を行う。</p>	<p>【主体的に判断し問題を解決する力（プ3-②）】 班活動の中での自分の役割や活動の手順を理解し、自ら対話や図、テキストなどで、自分の考えを伝えようとしている。[活動・ワークシート]</p> <p>【主体的に判断し問題を解決する力（プ1-③）】 意図する一連の活動を実現するために、必要な手順があることを知り、様々な事象を論理的に考え、表現している。[活動・ワークシート]</p>	
4 伝 え る	⑬ ⑭	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">未来ロボット開発報告会をしよう よりよい社会について考えよう</div>			<p>・「未来ロボット」報告会</p> <p>・「よりよい社会」や「自分の生き方」について考える。</p>	<p>○発表を聞く側には、ワークシートに感想や良かった点、アドバイスなどを書かせる。</p> <p>○よりよい社会や自分の生き方について考え、ワークシートにまとめる。</p>	<p>【学習を振り返り自らの生活に生かす力②】「人間らしさ」「人間にしかできないこと」など自分の生き方を考えている。[ワー</p>

	・振り返り・まとめ	○本単元全体を通した振り返り	クシート・発言] 【学習を振り返り自らの生活に生かす力（プ3-③）】コンピュータなどの情報技術を、よりよい人生や社会づくりに生かそうとしている。[ワークシート・発言]
--	-----------	----------------	--

8 本時について（12/14時間）

(1) 目標

- ・よりよい社会を目指すために考えたことを、より明確に伝えられるように工夫することができる。

(2) 展開

時	・学習活動 C 予想される児童の反応 T 教師の発問	○留意事項 ☆支援 【 】評価 ◆ICT 機器活用の例 ★プログラミングの視点
導入 5分	<u>活動予定の計画</u> ・本時のめあてを知る よりよい社会を目指すために考えたことを、より明確に伝えられるように工夫しよう T 今日、次回の報告会に向けて最終準備・確認の時間です。「より明確に伝えられるように工夫する」とは、どのような工夫がありましたか？ (例：分かりやすい言葉、キャッチコピー 見やすい文字の大きさ、色、文量 電子黒板で動画や画像を見せる工夫 声の大きさ、スピード 3人の役割分担を明確にする など) ・班ごとに、この時間の活動手順・役割分担を決める。	○事前に、各班のロボット組み立て等の会場準備を済ませておく。TPC（銀）の用意も確認。 ◆Wedo 2.0 のアプリのペアリングを済ませておく。 ○より 明確に伝えられる工夫 は、前時に子供たちと考え、挙げられたものを提示し確認する。 ○簡単な話型も例として示す。 ★学習の流れ・話し合いサイクルを提示しておく。 ○必ず、活動記録を記入してから、今日の活動に取り組ませる。
展開 ① 15分	<u>話し合い</u> ・「よりよい社会を目指すために考えたこと」が明確に伝わるように、工夫ポイントをもとにプレゼン内容、手順、分担等を確認する。 ・明日の報告会を想定して班ごとにプレゼンの練習を行う。	○プレゼンに、電子黒板を使う班は、限られた時間の中で譲り合って使用する。 ☆話し合いや練習がスムーズにできていない班に個別に声掛けしていく。
展開 ② 20分	<u>進行状況の伝え合い</u> T 1・2班、3・4班…とペアになり、奇数班から説明してください。 ペア班の人は、気付いたことや良かったところを伝えましょう。(付箋も用意) ・他の班の友達に、自分たちが考えたよりよい社会と未来ロボットの役割などについて説明する。 ・発表を聞く班は、ペアの班の説明の様子をTPCで動画として録画する。 ・お互いの発表を終えたら、各班でアドバイスをもらったことを検証し改善方法を考える。	○発表は、各自のテーブルの近くで行う。 ○電子黒板を使う予定の班は、TPCを代用して説明をする。 ◆発表をしている時の動画をペアの班がTPCで撮影しておく。後で各班が振り返ることができるようにする。気付いたことを付箋に書いて渡す。 ○発表を聞く際は、「考えをより明確に伝えるプレゼンの工夫(板書提示)」の視点で聞き、分かりにくい部分を具体的に伝えられるようにする。 ★改善・修正・追加事項、企画書等に記載

		せながら話し合いをさせる。
まとめ 5分	活動の振り返り・改善 T 今日の学習の振り返りをワークシートに書きましょう。 ・ワークシートを書き、2～3人が学習の感想を発表する。 T 次の時間はいよいよ報告会です。みなさん頑張らしましょう。 ・会場片付け	○ワークシートに今日の学習感想などを書く。 ○活動計画・記録も書くよう声をかける。 ○ブロックが落ちていないかなど片付けは丁寧に確実にやらせる。 【主体的に判断し問題を解決する力 (P3-②)】 班活動の中での自分の役割や活動の手順を理解し、自ら対話や図、テキストなどで、自分の考えを伝えようとしている。[活動・ワークシート] 【主体的に判断し問題を解決する力 (P1-③)】 意図する一連の活動を実現するために、必要な手順があることを知り、様々な事象を論理的に考え、表現している。[活動・ワークシート]

(3) 板書計画

未来ロボット開発会社～よりよい社会を目指して～

今日のめあて よりよい社会を目指すために考えたことを、より明確に伝えられるように工夫しよう

考えをより明確に伝えるための工夫

①発表の仕方
・話す速さ・声の大きさ・スピード…

②プレゼンテーションソフトの見せ方
・スライド・画像・動画・文量・文字の大きさ・資料…

③ロボットの見せ方

④各班の「目指したい社会」についてよく分かったか？

⑤3人の役割分担はされているか？

発表の話型の流れ(例)

・これから 班の発表を始めます。

・私たちの班は…

振り返り

タイマー

- ・WeDo2.0を使った説明が、実際の未来ロボットをイメージしやすくよかった。
- ・今日の練習で、より明確に伝えるための工夫を改善できた。

事前までに、子供たちと考えました。

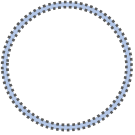
サブホワイトボード①

サブホワイトボード②

学習の流れ

1. 活動予定の計画
2. 話し合い
3. 進行状況の伝え合い
4. 活動の振り返り・改善

話し合いサイクル



10班のロボット一覧表

①	②
③	④
⑤	⑥
⑦	⑧
⑨	⑩

手書きアイコン一覧表

拡大