

研究主題「自然の事物・現象から児童自ら問題を見いだす指導の工夫 児童の気付きを引き出す指導を通して」

東京都教職員研修センター研修部授業力向上課
国立市立国立第三小学校 教諭 宮部吉一

研究のねらい

学習指導要領には、小学校理科の目標として問題解決の能力の育成が示されている。しかし、一部の理科の授業では「教師の指示に従う活動」になっており児童の問題解決の能力の育成につながらない授業展開がなされている現状が指摘されている。

問題解決の能力を育成するためには、児童自ら自然の事物・現象についての問題を見いださせ、児童一人一人の問題意識を高め、その問題を追究していこうとする意欲をもたせることが不可欠である。児童自らが問題を見いだすためには、教師が児童の自然の事物・現象からの気付きを引き出すような指導を行うことが極めて重要である。引き出された気付きが基になり、児童は追究すべき問題を見いだすことができるからである。

そこで本研究では、児童が自ら問題を見いだすための気付きを引き出す指導の工夫を明らかにする。

研究の内容と方法

1 研究仮説

研究のねらいを達成するため、仮説を立て検証することにした。

児童が問題を見いだす過程を明らかにし、児童の気付きを引き出す指導の工夫をすることによって、児童は自然の事物・現象から自ら問題を見いだすことができるだろう。

2 基礎研究

理科指導に関する文献や実践事例の分析を通して、児童が問題を見いだす過程や児童の気付きを引き出す指導の工夫を整理した。

(1) 児童が問題を見いだす過程

児童が問題を見いだすためには、下の図のように、自然の事物・現象に触れることで、そこから自然の事物・現象に関する事柄に気付き、その気付きを基に吟味することで、更なる気付きが得られ、問題を見いだすことにつながるという過程をたどることが分かった。

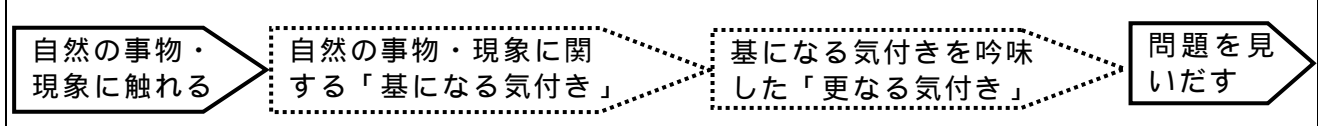


図 問題を見いだす過程

(2) 児童の気付きを引き出す指導の工夫

児童の気付きを引き出し、問題を見いださせるようにするためには、問題を見いだす過程での自然の事物・現象に直接触れる段階で、「基になる気付き」を引き出す意図的な活動の工夫をするとともに、基になる気付きを吟味する段階で、発問の工夫による意図的な働きかけをすることで「更なる気付き」を引き出すことが重要であると分かった。

そこで、児童の気付きを引き出す指導の工夫を以下のように設定した。

工夫1 自然の事物・現象に触れる段階で「基になる気付き」を引き出す活動の工夫

ア 児童の諸感覚を活用して、自然の事物・現象を感じ取らせる。

「自然の事物・現象から児童自ら問題を見いだす指導の工夫
- 児童の気づきを引き出す指導を通して - 」

- イ 児童に自然の事物・現象を観察する視点を明確にさせる。
- ウ 児童の実態を踏まえ、矛盾を感じさせる自然の事物・現象を提示する。

工夫2 基になる気づきを吟味する段階で「更なる気づき」を引き出す発問の工夫

- ア 「基になる気づき」を明確にするように働きかける発問。
- イ 明確になった気づきを整理し思考するように働きかける発問。

発問の工夫を踏まえた具体的発問は、以下のとおりである。

工夫2	具体的発問とその発問例	
ア	(1) 気づきを揺さぶり、確認・試行錯誤を促す発問	「～は本当か確かめてみましょう」
	(2) 自然の事物・現象を比較させる発問	「～と～を比べてみましょう」
	(3) 体験や既習事項を想起させる発問	「～の時はどうでしたか」
イ	(4) 気づきを整理する発問	「(分かったこと)は何ですか」
	(5) 気づきの共通点や相違点に着目させる発問	「～と～の違い(同じこと)は何ですか」
	(6) 気づきの根拠や要因に着目させる発問	「なぜですか」「何が関係していますか」

3 実践研究

研究仮説を検証するために小学校において検証授業を行った。

(1) 対象：小学校第3学年児童 88名
(2) 単元名：「日なたと日かげ」
(3) 単元の目標：日かげの位置の変化や、日なたと日かげの地面の様子を調べ、太陽と地面の様子との関係についての考えをもつようにする。

(1) 指導計画作成

児童の気づきを引き出し、問題を見いだすことにつなげるために、問題を見いだす過程を踏まえた児童の気づきを引き出すための二つの工夫を指導計画に位置付け作成した。

(2) 指導計画の実際

【指導計画】(全10時間)

次・時	問題解決の過程	主な学習活動	指導上の留意点
第1次 (2時間) 検証授業	触れる - 「基になる気づき」	かげ踏み遊びをしよう【午前】(1/10) [活動1]自由にかげ踏み遊び [活動2]範囲を決めてかげ踏み遊び [活動3]日なたと日かげの地面に触れるルールを加えてかげ踏み遊び	「日なたと日かげ」に触れ、基になる気づきを引き出す活動の工夫をする。(工夫1)
	「基になる気づき」を吟味し「更なる気づき」-問題を見いだす	・気づきを吟味し問題を見いだす	基になる気づきを吟味し、更なる気づきを引き出す意図的な発問をする。(工夫2)
	触れる - 「基になる気づき」	かげ踏み遊びをしよう【午後】(2/10) [活動4]同じ日の午後にかげ踏み遊び	「日なたと日かげ」に触れ、基になる気づきを引き出す活動の工夫をする。(工夫1)
	「基になる気づき」を吟味し「更なる気づき」-問題を見いだす	・気づきを吟味し問題を見いだす	基になる気づきを吟味し、更なる気づきを引き出す意図的な発問をする。(工夫2)
第2次 (6時間)	問題解決の構想 - 観察・実験 - 結果 - 結論	かげの変化を調べよう(3・4/10)	かげの向きが時間とともに変化することを太陽の動きと関連付ける。
	問題解決の構想 - 観察・実験 - 結果 - 結論	太陽の動きを調べよう(5・6/10)	方位磁石を使い、方角を考えながら太陽の動きをとらえられるようにする。
	問題解決の構想 - 観察・実験 - 結果 - 結論	日なたと日かげの違いを詳しく調べよう(7・8/10)	日なたと日かげの地面の温度の違いや温度変化を温度計を使い調べるようにする。
第3次 (2時間)	学びを実生活に生かす	日時計をつくろう(9・10/10)	太陽が動くとかげも動くことを基に、時刻が調べられることを考えるようにする。

研究の結果と考察

1 自然の事物・現象に触れる段階で「基になる気づき」を引き出す活動の工夫

活動の工夫の有効性について、活動により、どのような気づきを引き出されたのかを児童が記述した学習カードの記録から読み取り、分析を行った。検証授業における具体的な活動の工夫とその活動による児童の気づきは、表1のとおりである。

表1 自然の事物・現象に触れる段階で「基になる気づき」を引き出す活動の工夫による児童の気づきの実際

[活動1]自由にかげ踏み遊び	[活動2]範囲を決めてかけ踏み遊び	[活動3]日なたと日かげの地面に触れるルールを加えてかけ踏み遊び	[活動4]同じ日の午後にかげ踏み遊び
工夫1-イ	工夫1-イ	工夫1-ア	工夫1-ウ
木かげがある場所で、活動を行い、かげが踏めない状況を設定することで、かげと太陽の関係やかげができる要因に気付かせるための観察の視点を明確にさせることを意図した。	白線を引いた枠の中で、活動を行い、かげが枠からはみ出し、かげが踏めない状況を設定することで、かげと太陽の関係やかげができる要因に気付かせる観察の視点を明確にさせることを意図した。	日なたと日かげの地面に触れることで、日なたと日かげの地面の違いについて、感じ取らせることを意図した。日なたと日かげの地面の違いを明確にとらえさせるため、触れる場所を指定した。	児童の実態調査の結果を踏まえ、午前中の活動と同じ日の午後活動を設定することで、午前中の体験との矛盾を感じさせ、太陽とかげの位置変化について気づきを引き出すことを意図した。
「基になる気づき」	「基になる気づき」	「基になる気づき」	「基になる気づき」
・日かげには、かげができない。日なたにはかげができる。 ・日かげの中でもかげができる場合がある。	・特定の線の上に立つとかげが線の外に出て、かげを踏めない。	・日なたは暖かい。 ・日かげの地面は冷たい。 ・日なたは乾燥している。 ・日かげは湿っている。	・かげの位置が変わった。 ・太陽の位置が午前中と違う。

(1) 児童のもつ諸感覚を活用して、自然の事物・現象を感じ取らせる（工夫1-ア）

[活動3]により87%の児童が、日なたと日かげの地面の違いについて記述することができた。地面に手で触れる活動を設定したことが「暖かい」「冷たい」といった温度の違いや「湿っている」「乾燥している」といった地面の様子の違いを明確にとらえることにつながった。

(2) 児童に自然の事物・現象を観察する視点を明確にさせる（工夫1-イ）

[活動1]によって、87%の児童がかげのできる要因につながる事柄を記述し、[活動2]によって、88%の児童がかげと太陽の位置関係につながる事柄を記述していた。かげ踏み遊びによる「かげを踏む」「かげを踏まれないように逃げる」という児童の必要感を前提に、[活動1]や[活動2]において、かげを踏めない状況を意図的に設定したことが、かげができる要因や太陽とかげの位置関係に気付かせる観察の視点となり「日かげには、かげができない」「特定の線の上に立つとかげができない」といった「基になる気づき」につながった。

(3) 児童の実態を踏まえ、矛盾を感じさせる自然の事物・現象を提示する（工夫1-ウ）

事前調査の結果では、太陽とかげの位置変化について認識をもっている児童は1%であったが、[活動4]により86%の児童が、太陽とかげの位置変化について記述することができた。児童に矛盾を感じさせる提示をしたことで、その矛盾自体が「かげの位置が変わった」「太陽の位置が違う」といった「基になる気づき」につながり、矛盾による疑問が児童の問題意識へとつながった。

2 基になる気づきを吟味する段階で「更なる気づき」を引き出す発問の工夫

発問の工夫の有効性について、教師の発問とそれに対する児童の反応を録音し、その記録から分析を行った。検証授業における実際の教師の発問とその発問に対する児童の反応は、表2のとおりである。

表2 基になる気付きを吟味する段階で「更なる気付き」を引き出す発問の工夫による児童の気付きの変容例

[活動1]「基になる気付き」 ・日かげにはかけがえない() ・日かげの中でも、かけができる場合がある()		[活動2]「基になる気付き」 ・特定の線の上に立つとかげがはみ出して踏めない		[活動3]「基になる気付き」 ・日なたの地面は暖かい() ・日かげの地面は冷たい()		[活動4]「基になる気付き」 ・かげの位置が変わった() ・太陽の位置が違う()	
発問の工夫	児童の反応	発問の工夫	児童の反応	発問の工夫	児童の反応	発問の工夫	児童の反応
(工夫2-ア) 「()の気付きを)確かめてみましょう」 [発問(1)]	・ は本当だ ・ の日かげの中というのは、黒く見える地面の中のことだね	(工夫2-ア) 「どこに立ちましたか」「みんなで行って確かめてみましょう」 [発問(1)]	・ 校舎側の線に立つとかげが線からはみ出すよ ・ みんなのかげは、プールがある方向にできる	(工夫2-ア) 「()の気付き)確かめてみましょう」 [発問(1)]	・ は、本当だ ・ は、あまり変わらない	(工夫2-ア) 「午前中の太陽の方向と壁の前の様子はどうでしたか」 [発問(3)]	・ 太陽は、マンションの方向にあったよ ・ 壁の前は、かげだったよ
(工夫2-イ) 「()の気付きについて)どこに立つとかげができましたか」 [発問(4)]	・ 壁の近くだと、かけができない。 ・ 日かげの中にいても、日なたの方にはかけができる	(工夫2-イ) [発問(1)]		(工夫2-ア) 「(変わらないという気付きを受けて)日なたと日かげの地面を比べましょう」 [発問(2)]	・ 日なたの地面は、日かげに比べ、暖かく、乾燥していて、明るい ・ 日なたと日かげの地面の様子が違う	(工夫2-ア) 「今の太陽の位置はどこですか」「壁の前の様子はどうですか」 [発問(2)]	・ 太陽はあっち ・ 壁の前は、日なただ。 ・ 壁の裏が日なたになっている ・ 思ったよりも太陽が動くね
(工夫2-イ) 「日かげの中でかけができる所とできない所の違いは何ですか」 [発問(5)]	・ 太陽の光が当たっているかないかの違い ・ 太陽の光が当たること、かけができる	(工夫2-イ) 「なぜ、かけの方向が同じなのか」 [発問(6)]	・ 太陽の位置が関係している。 ・ 太陽の反対方向にかけができる	(工夫2-イ) 「なぜ日なたと日かげの地面の違いがあるのでしょうか」 [発問(6)]	・ 日なたは太陽の光が当たっているからだ ・ どうして、日なたと日かげの地面の様子は違っているのだろう [疑問]	(工夫2-イ) 「授業をした午前10時と午後3時の太陽の方向とかげの位置はどこですか」 [発問(4)]	・ 午前10時はここで、午後3時はここです ・ 午前8時はこの辺りかな ・ かげは、どのように変化するのかな[疑問] ・ 太陽はどのように動くのかな [疑問]

(1) 「基になる気付き」を明確にするように働きかける発問(工夫2-ア)

活動により得られた「基になる気付き」に対して、[発問(1)]、[発問(2)]、[発問(3)]により、その気付きを確かめ、自然の事物・現象を比較させたり、体験を想起させたりすることで、児童の気付きがより確かなものとなるとともに、気付きの共有化が図られた。「基になる気付き」をより明確に把握できたことが「更なる気付き」につながった。

(2) 明確になった気付きを整理し思考するように働きかける発問(工夫2-イ)

「基になる気付き」に対して、[発問(4)]、[発問(5)]、[発問(6)]により、気付きを整理させたり、気付きの共通点や相違点、根拠や要因に着目させたりして、児童の思考を方向付けることで、児童は「日なたと日かげ」に関する自然の事物・現象に対する認識を広げることができたとともに疑問が明らかになり、問題を見いだすことにつながった。

研究の成果と今後の課題

1 研究の成果

- (1) 自然の事物・現象に触れる段階で、児童に観察の視点を明確にさせ、児童の諸感覚を活用したり児童に矛盾を感じさせたりするなど意図的な活動を設定することは、基になる気付きを引き出すことに有効であることが分かった。
- (2) 気付きを明確にし、整理し思考するよう働きかける発問の工夫を行うことで、基になる気付きが確かなものとなり、児童は自然の事物・現象に対する認識を広げることができたとともに疑問が明らかになり問題を見いだすことにつながった。

2 今後の課題

- (1) 児童の発達段階を踏まえた他単元における指導の在り方を明らかにする。
- (2) 児童が更なる気付きから問題を見いだすにいたる有効な指導の在り方を明らかにする。