

問題解決の過程において児童及び教師が情報を適切に活用し理科の学習の充実を図ることに関する実践

日時 令和3年10月22日(金)

対象 北上市立黒沢尻北小学校 第5学年 1クラス

指導者 総合教育センター 研修指導主事 田口 一茂

北上市立黒沢尻北小学校 主幹教諭 熊谷 明俊

| |
|--------------|
| 1 単元名 |
| 流れる水のはたらき |

| | | |
|--|--|---|
| 2 単元の目標 | | |
| 知識及び技能 | 思考力、判断力、表現力等 | 学びに向かう力、人間性等 |
| <ul style="list-style-type: none"> 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解することができる。 川の上流と下流によって川原の石の大きさや形に違いがあることを理解することができる。 雨の降り方によって、流れる水の速さや量は変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場面があることを理解することができる。 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録することができる。 | <ul style="list-style-type: none"> 流れる水の働きと土地の変化について、予想や仮説をもとに、解決の方法を発想し、表現することができる。 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現することができる。 | <ul style="list-style-type: none"> 流れる水の働きと土地の変化についての事象・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとする。 流れる水の働きと土地の変化について学んだことを学習や生活に生かそうとする。 |

| | | |
|--|--|---|
| 3 単元の評価規準 | | |
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| <ul style="list-style-type: none"> ① 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解している。 ② 川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがあることを理解している。 ③ 雨の降り方によって、流れる水の速さや量は変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場面があることを理解している。 ④ 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 | <ul style="list-style-type: none"> ① 流れる水の働きと土地の変化について、予想や仮説をもとに、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 ② 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。 | <ul style="list-style-type: none"> ① 流れる水の働きと土地の変化についての事象・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ② 流れる水の働きと土地の変化について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 |

| |
|---|
| 4 「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けて |
| <ul style="list-style-type: none"> 事象提示を工夫することで、差異点や共通点を基に問題を見いだすことができるようにする。 班で実験計画書を作成することを通して、条件を制御しながら実験の方法を考えたり、結果に対する見通しをもったりすることができるようにする。 実際の川で起きている現象について、学習したことを関係付けながら説明する学習を取り入れ、学んだことを実際の自然に当てはめて活用することができるようにする。なお、考える際、撮りためていた実験動画も活用しながら、より実感をもって学習に取り組むことができるようにする。 本単元で扱う実験は、実験をする度にその様子が毎度異なる。そこで、タブレット端末を使い、あらかじめ決めた着眼点を動画撮影し、さらに、その動画をグループで共有し、それを根拠にしながら考察したり話し合ったりすることができるようにする。 |

| | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------|-----------------|
| 5 情報活用能力について | | | | | |
| 本単元の実践で、児童に必要なICTの基本操作 | | | | | |
| PCの起動や終了 | <input type="radio"/> | 写真や動画撮影 | <input type="radio"/> | 写真や動画の視聴 | 写真や動画の編集 |
| 文字の字入力 | <input type="radio"/> | ファイルの呼び出し・保存 | <input type="radio"/> | アプリケーションの操作 | ブラウザでのインターネット検索 |
| プレゼンテーション | <input type="radio"/> | 問題解決のための活用 | | クラウドの協働作業 | 情報モラル・情報セキュリティ |

| 6 単元の指導と評価の計画（全体 11 時間） | | | | | |
|-------------------------|--|--|--------|--------|--|
| 時 | 学習活動 | 指導上の留意点 | 重点 | 記録 | 評価規準・評価方法 |
| 1 | ○川の資料写真を見て、流れる場所による川や川原の様子の違いについて問題を見いだす。 ○山の中、平地へ流れ出た辺り、平地の様子を比べ、違いを話し合う。 | ・上流や下流などの川や川原の様子を予想したり、調べたいことを考えたりして、単元の学習の見通しをもつことができるようにする。 | 思 | | 【思・判・表①】〔発言・記述〕 川や川原の様子の写真を見る中で気づいたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に、流れる場所による川や川原の様子の違いについて問題を見いだし、表現しているかを確認する。 |
| 2 | ○川と川原の石の様子の違いについてまとめる。 | ・川の場合と川原の石の様子を比べ、違いの理由を考えることで、流れる水の働きについて問題を見いだすことができるようにする。 | 知 | | 【知・技②】〔発言・記述〕 川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがあることを理解しているかを確認する。 |
| 3 ・ 4 | ○土の斜面に水を流して、流れる水の働きを調べる。 ○流れる水の働きについてまとめる。 | ・実験の様子を動画で撮影し、流れる水の働きについて繰り返し調べることができるようにする。 | 知 | | 【知・技①】〔発言・記述〕 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解しているかを確認する。 |
| 5 | ○流れる水の働きで土地の様子が大きく変化するのほどなどとき予想する。 ○流れる水の量と土地の様子の変化との関係を調べるための方法を考える。 | ・グループごとに実験計画書を作成し、実験方法や結果に対する見通しをもつことができるようにする。 | 思 | | 【思・判・表①】〔発言・記述〕 流れる水の量と土地の様子の変化との関係を調べる実験について、予想を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを確認する。 |
| 6 本 時 | ○流す水の量を変えて、流れる水の働きを調べる。 | ・実験の様子を動画で撮影し、流れる水の働きについて繰り返し調べることができるようにする。 | 知 | ○ | 【知・技④】〔行動・記録〕 流れる水の量と土地の様子の変化との関係について、変える条件と変えない条件を正しく制御して調べ、得られた結果を適切に記録しているかを評価する。 |
| 7 | ○水の量と流れる水の働きとの関係について、実験結果を実際の川に当てはめながら考え、流れる水の働きについてまとめる。 ○川の資料写真を見て、土地のでき方を考える | ・水の量と流れる水の働きとの関係について、前時の実験結果や動画を基に、実際の川に当てはめながら考え、流れる水の働きについて実感を伴って理解することができるようにする。 | 思 知 | ○ | 【思・判・表②】〔発言・記述〕 流れる水の量と土地の様子の変化との関係について、得られた実験結果を実際の川に当てはめながら考察し、表現しているかを確認する。 【知・技③】〔発言・記述〕 雨の降り方によって、流れる水の速さや量は変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場合があることを理解しているかを評価する。 |
| 8 ・ 9 | ○川の水による災害や災害に対する備えについて、調べたり考えたりする。 | ・学習したことを基に、増水時にどのような場所に、どんな危険が潜んでいるのかを考えたり、副読本「いきる・かかわる・そなえる」を用いたりして、災害や災害に対する備えについて、自らできることを具体的に考えることができるようにする。 | 態 思 | ○ ○ | 【主体的①】〔発言・行動〕 川の水による災害や災害に対する備えについて調べる活動に進んで取り組み、友達と互いに考えを伝え合いながら、自らできることを考えようとしているかを評価する。 【思・判・表②】〔発言・記述〕 川の水による災害や災害に対する備えについて、調べた結果を基に考察し、災害に対して備えることの重要性を捉え、表現しているかを評価する。 |
| 10 | ○地域を流れる川を観察して、川の様子や流れる水の働きを調べる。 | ・北上川の動画や画像を用いて、既習の流れる水の働きを関係付けながら、川の様子の違いを捉えることができるようにする。 | 態 | ○ | 【主体的②】〔発言・行動〕 流れる水の働きと土地の様子や変化について学んだことを生かして、自分が住んでいる地域に見られる川や川原の様子について調べようとしているかを評価する。 |
| 11 | ○流れる水の働きについて、学んだことをまとめる。 | ・単元の始めにもった疑問がどのように解決されたかを振り返り、学習の有用性を実感できるようにする。 | 知 | ○ | 【知・技①②③】〔発言・記述〕 流れる水の働きと土地の様子や変化について理解しているかを評価する。 |

7 本時の指導

(1) 本時の目標

流れる水の量と土地の様子の変化との関係について、使用する器具を選択し、変える条件と変えない条件を正しく制御して調べ、得られた結果を適切に記録することができる。

(2) 学校におけるICTを活用した学習場面

| A 一斉学習 | | | B 個別学習 | | | C 協働学習 | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|---|--|--|---|--|--|--|--|--|
| <p>講義や写真等を拡大・縮小、画面への書き込み等を活用して分かりやすく説明することにより、子供たちの興味・関心を高めることが可能となる。</p> | | | <p>デジタル教材などの活用により、自らの疑問について深く調べることや、自分に合った速度で学習することが容易となる。また、一人一人の学習進捗を把握することにより、個々の理解や関心の程度に応じた学びを構築することが可能となる。</p> | | | <p>タブレットや電子黒板等を活用し、教室内の授業や他地域・海外の学校との交流学習において子供同士による意見交換、発表などお互いを高めあう学びを通じて、思考力、判断力、表現力などを育成することが可能となる。</p> | | | | | | | | |
| <p>A1 教員による教材の提示</p>  <p>画像の拡大表示や書き込み、音声、動画などの活用</p> | | | <p>B1 個に応じた学習</p>  <p>一人一人の習熟の程度等に応じた学習</p> | | | <p>B2 調査活動</p>  <p>インターネットを用いた情報収集、写真や動画等による記録</p> | | | <p>C1 発表や話し合い</p>  <p>グループや学級全体での発表・話し合い</p> | | | <p>C2 協働での意見整理</p>  <p>複数の意見・考えを議論して整理</p> | | |
| <p>B3 思考を深める学習</p>  <p>シミュレーションなどのデジタル教材を用いた思考を深める学習</p> | | | <p>B4 表現・制作</p>  <p>マルチメディアを用いた資料、作品の制作</p> | | | <p>B5 家庭学習</p>  <p>情報端末の持ち帰りによる家庭学習</p> | | | <p>C3 協働制作</p>  <p>グループでの分担、協働による作品の制作</p> | | | <p>C4 学校の壁を越えた学習</p>  <p>遠隔地や海外の学校等との交流授業</p> | | |

(3) コンピュータでできること

| | |
|--------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 個別のドリル学習 |
| <input type="checkbox"/> | 試行錯誤する |
| <input type="checkbox"/> | 写真撮影する |
| <input type="checkbox"/> | 念入りに見る |
| <input type="checkbox"/> | 録音・録画と再視聴 |
| <input type="checkbox"/> | 調べる |
| <input type="checkbox"/> | 分析する |
| <input type="checkbox"/> | 考える |
| <input type="checkbox"/> | 見せる |
| <input type="checkbox"/> | 共有・協働する |
| <input type="checkbox"/> | その他 () |

(4) 活用するICT機器等

| | | | | | |
|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | タブレットPC | <input type="checkbox"/> | ノートPC | <input type="checkbox"/> | ウェブブラウザ |
| <input type="checkbox"/> | デジタル教科書 | <input type="checkbox"/> | 大型テレビ | <input type="checkbox"/> | 電子黒板 |
| <input type="checkbox"/> | 学習支援ソフト | <input type="checkbox"/> | 動画コンテンツ | <input type="checkbox"/> | プレゼンテーションソフト |
| <input type="checkbox"/> | プロジェクター | <input type="checkbox"/> | 書画カメラ | <input type="checkbox"/> | ドリル教材 |
| <input type="checkbox"/> | その他 () | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | |

(5) 学習場面でのICTの活用の仕方

本時では、「流れる水の量と土地の様子の変化との関係について、使用する器具を選択し、変える条件と変えない条件を正しく制御して調べ、得られた結果を適切に記録する」ことを目指す。得られた結果を適切に記録するとは、児童が時間的・空間的な見方を働かせて、水の量を増やした時の土の削られ方について、その変化の過程を捉え、水の流れが速くなり、流れる水の働きが大きくなったことを導くことである。そのために、以下の2つの学習場面でICTを効果的に活用していく。

【B 個別学習】 [B2 調査活動]

学習支援ソフト内にあるカメラ機能を使用し、水を流した際の土の削られ方をグループで動画撮影する。実験中に、現象を見逃すなどして、問題解決に必要な実験データが得られなかった場合は、撮影した実験動画を視聴して確認したり、それでも解決できない時は、再度実験したりする。

【C 協働学習】 [C2 協働での意見整理]

班や学級全体で結果を整理する際に、事実が共有されにくいことが予想される。それを解消するために、必要に応じ、撮影した実験動画を使って事実を共有し、具体的な事実を基に自分の考えを説明したり、友達の考えを理解したりできるようにする。また、本時の実験は、第3時の実験装置と同じもので行う。違いは、流す水の量のみである。第3時の実験動画をタブレット内に保存しておき、それを視聴し、本時の水の量が増えたときの様子と比較することで、水の量と流れる水の働きの関係を、具体的な事実を基に捉えることができるようにする。

(6) 本時の指導案 (6/11)

| | 学習活動 | 指導上の留意点 (◇評価 【 】評価の観点 ■活用するICT機器等) |
|-----------|--|--|
| 導入 4分 | <p>1 前時の学習を想起する。 ・前時に予想したことや、本時の実験で明らかにすることを想起する。</p> <p>2 学習課題を確認する。 水の量が多くなると、流れる水のはたらきは、どうなるのだろうか。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・前時で扱った土地の様子が大きく変わった画像を提示し、土地の様子を大きく変えた要因の予想や、実験の目的を想起し、学習の目的を自覚することができるようにする。 ・「水の量が増えると、流れる水の働きが大きくなって、土地の様子が変わる」という予想が正しければ、どのような結果になりそうかを全体で確認し、実験中の着眼点に生かすことができるようにする。 |
| 展開 34分 | <p>3 実験する。 (1) 前時に作成した実験計画書をグループごとに確認する。 (2) 実験計画書を基に、グループごとに調べる。</p> <p>4 結果を整理する。</p> <p>5 考察する。</p> <p>6 まとめる。 水の量が多くなると、水の流れが速くなり、流れる水のはたらきは大きくなる。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・実験計画書を基に、実験の手順、制御する条件、操作上の注意、実験で使用する物、実験の着眼点を確認し、実験方法の見通しをもつことができるようにする。 ・制御する条件に気をつけながら実験することができているか確認し、必要に応じて助言する。 ・タブレットPC内のアプリ「オクリンク」のカメラ機能を使用し、実験の様子をグループで撮影し、必要に応じて実験後に視聴し、現象を確認することができるようにする。なお、撮影はグループで1台のタブレットを使う。 ■タブレットPC 水を流した際の土の削られ方を動画撮影する。[B-2] ・実験計画書を基に実験が進められているかを確認し、問題解決に必要な実験データが得られていない場合は、撮影した実験動画を視聴することや再度実験することを促す。 ■タブレットPC 記録した動画を基に調べる。[B-2] ・実験の着眼点を基に結果を整理するよう助言し、モデル実験で使用した川の変化の様子を、全体的に捉えたり、部分的に捉えたりすることができるようにする。 ・班ごとに結果を整理する際に、事実が共有されにくい場合は、必要に応じて、撮影した動画を基に話し合うことを促す。また、第3時の実験(流す水は少量)動画を視聴し、水の量が増えたときの土の削られ方や水の流れを比較しながら捉えることができるようにする。 ■タブレットPC・プロジェクター 記録した動画を基に結果について話し合う。[C-2] ◇流れる水の量と土地の様子の変化との関係について、使用する器具を選択し、変える条件と変えない条件を正しく制御して調べ、得られた結果を適切に記録することができる。 【知識・技能】 ・結果を整理して板書することで、時間的・空間的な見方を働かせて、土地の変化の様子と水の量との関係を捉えることができるようにする。 |
| 終末 7分 | <p>7 学習を振り返る。 ・「今日の学習で大切な理科の学び方」「今日の学習で頑張ったこと」を視点に学習を振り返る。</p> <p>《学習の振り返り例》 今日の学習で大切な学び方は、自分の目で確かめるということです。1回目の実験では見逃してしまったけど、動画を見て、自分が疑問に思っていたことを確認することができました。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・実験計画書を基に見通しをもって実験したり、事実を捉えるために再度動画を視聴するなどして調べたりしていた児童を取り上げ、大切な理科の学びの姿として価値付ける。 |