

101 衝突の不思議 第1回 おはじきを用いた実験

	学習内容・学習活動	指導上の留意事項	補足
導入(5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要に応じて、前回の感想やコメントに答える。</li> <li>A4のファイルやノートを用意したか、確認する。</li> <li>しばらくは、多目的教室で授業を行うことを伝える。</li> <li>授業プリントNo.1-1を配布する。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>校務系で予約しておき、多目的教室で行う。</li> </ul>
展開(40分)	<p>●おはじきを用いた実験</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>どのように実験を進めていくかを学ぶ場であることを伝える。</li> <li>一列に並べた4個のおはじきに、別のおはじき1個を当てる実験①を行うように指示する。</li> <li>①の結果を記録し、3個のおはじきに2個を当てる実験②の結果を予想するように伝える。</li> <li>机の向きを変えさせ、おはじきが5個入った小袋を各班に渡す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スモールスタートが基本で、一つずつ条件を変えていくことを伝える。</li> <li>実験②の実験は、まだ始めないことを強く伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数分で終わる。</li> </ul>
	発問の例 実験①の結果を教えてください。 実験②の予想を教えてください。		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>一列に並べた3個のおはじきに、おはじき2個を同時に当てる実験②を行うよう指示する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>早く終わった班は、質量と速さの関係についても考えさせる。</li> <li>うまく当てられない班は、成功している班に教えてもらいに行くよう伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2個を同時に当てることができず、1個だけ当てていることがある。</li> </ul>
	発問の例 実験②の結果を教えてください。		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>質量と速さの関係について、班で話し合わせる。また、それを確認するための実験を行わせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>失敗している班には、5分ほど時間を与えて、再試行させてもいい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヒントは、衝突の前と後</li> </ul>
発問の例 衝突の前と後で、質量と速さには、どのような関係があるか、考えてみましょう。			
<p>●運動量保存の法則（運動量保存則）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>運動量保存の法則という法則があることを紹介する。「保存」とは「変化しない」「同じ」という意味であり、運動量は「質量×速度（速さ）」であることを伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運動量保存則を学ぶ場ではないことを留意させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>おはじきの質量は、枚数に比例する。</li> </ul>	
まとめ(5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>感想を配布プリントに書かせ、回収する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>質問があれば、受ける。（感想欄に書いてもいいけど）</li> </ul>	

	学習内容・学習活動	指導上の留意事項	補足
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価方法を周知する。</li> <li>今回はタブレットを持参するよう伝える。</li> <li>HR教室で席替えをしても、多目的教室では現在の座席のまま座ること。テーマが化学に変わったら、教室と同じ座席に合わせます。</li> <li>授業プリントNo.1-2を配布する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループ活動や授業への参加態度や発表、プレゼン資料などの成果物を評価し、テストはないことを伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>校務系で予約しておく、多目的教室で行う。</li> </ul>
展開 40分	<p>●問題と課題、解決策</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>発問の例 おはじきの実験をより正確に行うために、考えられる改善策をまとめてください。班ごとに発表してもらいます。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>小ホワイトボードとペンを配付する。                             <ol style="list-style-type: none"> <li>自分の解決策をプリントに書く。机の向きを変え、グループになる。</li> <li>各自の解決策を述べ、4人の意見をプリントに書く。小ホワイトボードを取りに行く。</li> <li>解決策が同じものをまとめる。</li> <li>ホワイトボードに解決策を書き、課題と問題を説明する準備をする。</li> </ol> </li> <li>順番に前に出て、小ホワイトボードを掲げて、発表させる。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 字の大きさに注意させる。</li> <li>※ 質問を考えながら聞く習慣を身につけさせる。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題（理想とのギャップ）と課題（問題の解決に必要なこと）の違いを説明する。</li> <li>発表する際には、「解決策（結論）」から始め、そのあとに「課題・問題」に言うように伝える。</li> <li>なるべく全員が発表するように伝える。</li> <li>同じ問題でも課題や解決策が違うこともある。</li> <li>発表する場所（班内、クラス全体、体育館でのステージ発表）に応じて、字の大きさを調整するように伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>おはじき以外のものを使うアイデアが出ない可能性がある。</li> <li>半数の班が発表し、残りは次回に発表させた。</li> <li>解決策の数を最初に言うと、聞きやすい。</li> <li>1つ目は、2つ目は…と言うと、わかりやすい。</li> </ul>
	<p>●具体的な改善例</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>発問の例 おはじきを鉄球に替え、ルール上を転がします。鉄球とルールを使うメリットと、もし考えられるならデメリットも考えて下さい。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>「鉄球5個とルール（半円型の木の棒2つ）」を3セットほど用意し、話し合いと並行して、各班に試させる。</li> <li>何班かに発表させる。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>発表した班に先行して試させて、感想まで書かせた。本授業終了までに全ての班に試させて、感想まで書かせた。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>小ホワイトボードを元の位置に戻させる。</li> <li>感想を配布プリントに書かせ、回収する。</li> <li>次回、タブレットを持参するよう伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>質問があれば、受ける。（感想欄に書いてもいいけど）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小ホワイトボードは他のクラスも使うので、未発表の班は次回に同じ内容を書くことになる。</li> </ul>
まとめ 5分			

	学習内容・学習活動	指導上の留意事項	補足
導入 (5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前回発表していない班に小ホワイトボードを取りに行かせる。</li> <li>・ タブレットを起動させ、Teams をクリックさせる</li> <li>・ 次回もタブレットを持参するよう伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Teams が更新を求めていることがあるが、「更新」ボタンではなく、近くのリンクをクリックし、ブラウザで表示させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次回は早くても1週間後であり、考査を挟む場合と2週間後になるので、タブレットを持ってくるように前日のSHR や Classi などでも連絡してもらおうとよい。</li> </ul>
展開 (40分)	<p>●問題と課題、解決策</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     発問の例 前回発表をしていない班に発表してもらいます。準備をお願いします。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発表する班に準備をさせている間に、Teams を起動させて、該当クラスのベーシックサイエンス用のチームのファイルやフォルダを確認させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ チームコードを教室前面のホワイトボードに大書する。生徒をメンバー登録していない／できない場合は、ベーシックサイエンス用のチームが該当生徒のTeams に表示されないのので、チームコードを「チームに参加」をクリックさせ、チームコードを入力させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各クラスのベーシックサイエンス用のチーム作成をICT推進課に依頼しておく。チームに生徒をメンバー登録しない／できない場合は、チームコードを生成して、生徒に伝える必要がある。</li> </ul>
	<p>●鉄球と磁石球を用いた実験</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 授業プリントNo.1-3 を配布する。</li> <li>・ 教卓の上で演示するために、レールと鉄球・磁石球を用意する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     発問の例 4つ並べた鉄球のうちの先頭の1つだけ、磁石の球に変えます。この磁石球に鉄球を1つ衝突させます。どうなると思いますか？                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予想を書かせる。(省略してもいい?)</li> <li>・ 鉄球を衝突させる演示実験を見せる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     発問の例 なぜ、このような結果になるのか、これまでの実験も踏まえて考えて、話し合ってください。                 </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タブレットで動画を撮影しながら、プロジェクターで投影すると、飛び出すのが早すぎてわかりづらい。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「鉄球4個と磁石球1個、レール(半円型の木の棒2つ)」を2セットほど用意し、話し合いと並行して、各班に試させる。</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発表資料作成のために、次回、どんな実験をしたかを考えておくように伝える。</li> <li>・ 感想を配布プリントに書かせ、回収する。</li> <li>・ 次回もタブレットを持参するよう伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次回、一班5分で2回ほど実験する予定である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次回は、扱える鉄球の数を増やしてもいい。</li> </ul>
まとめ (5分)			

104 衝突の不思議 第4回 プレゼン資料の作成

	学習内容・学習活動	指導上の留意事項	補足
導入 (5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価方法を周知する。</li> <li>次回はタブレットを持参するよう伝える。</li> <li>授業プリントNo.1-4を配布する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループ活動や授業への参加態度、プレゼン資料などの成果物を評価し、テストはないことを理解させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>校務系で予約しておく、多目的教室で行う。</li> </ul>
展開 40分	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     発問の例 今日は、次回の発表に向けて、プレゼン資料の作成などの準備をします。 今日の授業中に完成しなかったら、来週までに完成させて、発表練習をしておいてください。                 </div>		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     発問の例 各班4分間2回の実験をする時間を設けますので、どんな実験をするかも考えながら活動してください。                 </div>		
	●差異分析 <ul style="list-style-type: none"> <li>よく観察し、差異に注目するように伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>差異が、要因に繋がっていると考えられる。</li> </ul>	
まとめ (5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>感想を配布プリントに書かせ、回収する。</li> <li>次回はタブレットを持参するよう伝える。</li> <li>発表の時間は3分</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>質問があれば、受ける。 (感想欄に書いてもいいけど)</li> </ul>	

	学習内容・学習活動	指導上の留意事項	補足
導入 (5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価方法を周知する。</li> <li>今回は 化学実験室に集合し、白衣とタブレットを持参するよう伝える。</li> <li>授業プリントNo.1-5 を配布する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループ活動や授業への参加態度、プレゼン資料などの成果物を評価し、テストはないことを理解させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>校務系で予約しておく、多目的教室で行う。</li> </ul>
展開 (40分)	発問の例 5分間を準備時間とします。3分で発表する準備をしてください。 配ったプリントの評価基準を参考にして、発表準備をしましょう。		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●鉄球を磁石球に置き替えた場合</li> <li>・</li> <li>・</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タブレット端末の右下をタップすると、12個の枠が現れる。(4個の場合は「展開」をタップ) 右端の下から2番目の「接続」をタップし、接続先を選択すると、10秒ほどで接続され、画面が共有される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発表準備をしている生徒に指示して、タブレット端末で接続できることを確認しておく。</li> </ul>
	発問の例 発表する班は、タブレット端末をプロジェクターに接続して、スライドを表示してください。		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●発表</li> <li>・ 全ての班が発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 後半の班が有利にならないように、発表中はコメントを控える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ストップウォッチを用意しておく。</li> </ul>
発問の例 では、評価してください。発表した班は切断してください。 次の班は発表の準備をしてください。			
<ul style="list-style-type: none"> <li>●感想</li> <li>・ 感想を書く。</li> <li>・ 総評を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原稿を読まない。</li> <li>・ スライドには文章ではなく、フレーズや単語を。</li> <li>・ 見づらいので、文字の色に赤や薄い黄色などは避ける。</li> <li>・ 背景を使い場合は、文字や図画が邪魔されないようなものを選ぶ。</li> </ul>		
まとめ (5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 感想を配布プリントに書かせ、回収する。</li> <li>・ 今回は 化学実験室に集合し、白衣とタブレットを持参するよう伝える。座席は、現在の教室の座席と同じでよいが、座席表を持ってきてほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 質問があれば、受ける。(感想欄に書いてもいいけど)</li> </ul>	