: **Работа с окаменелостями. Гипотезы об образовании гор. Гипотезы об образовании впадин. –** 3 класс

**Тип урока: Урок моделирования.**

**Цель урока: исследование причин и условий возникновения гор и впадин, моделирование этих процессов.**

К моменту проведения данного урока дети знакомы:

1. с внутренним строением Земли на разрезе макета (ядро, мантия, земная кора);
2. с теорией движения плит (континентов) земной коры по верхнему слою мантии, находящемуся в расплавленном состоянии (как куски колбасы по маслу на бутерброде).

Для проведения данного урока необходимы окаменелости – ископаемые остатки аммонитов, белемнитов, кораллов, раковин и пр. или их фотографии. Для моделирования нужны полосы газетной бумаги или бумажные полотенца, куски поролона достаточной площади и разной толщины по количеству групп.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Учебная ситуация.  Содержание урока. | Этапы и цели урока. | Возможные формы организации работы. |
| *Учитель приносит в класс окаменелости и предлагает детям в группах внимательно их рассмотреть.*  У. – Как вы думаете, что это такое?  Д. – Это остатки древних организмов в камне, их отпечатки на камне.  У*. Рассказывает, как образовались эти отпечатки:*  - В одних случаях живое существо с раковиной или панцирем умерло, после чего панцирь (раковина) заполнились песком, глиной или другим материалом. Постепенно этот материал слежался, спрессовался и окаменел. Раковина или панцирь разрушились, а их отпечаток на камне остался. Получился слепок организма. Этот путь образования окаменелости похож на изготовление ребенком куличика с помощью формочки. В других случаях твердые части организмов (раковины, панцири, кости скелета) постепенно пропитываются солями, минерализуются и превращаются в окаменелости.  *Учитель предлагает внимательно рассмотреть окаменевшую раковину моллюска.*   * Что это? Как мог выглядеть живой организм?   Д. – Это похоже на раковину улитки, моллюска. Такие живут в море, в воде.  У*. Показывает картинку или фотографию современного организма, похожего на данный ископаемый остаток.*  - Действительно, такие организмы обитали в морях. Но эту окаменевшую раковину нашли на вершине одной очень высокой горы.  (В горах Кавказа на высоте 4000 м найдены остатки древних морских организмов).  Д. – Как она туда попала?  У. – Сама не знаю. Давайте с вами предположим, как она туда могла попасть. Обсудите ваши гипотезы в группах.  Д. *Представляют результаты групповой работы в устной форме, учитель фиксирует все возможные гипотезы на доске в краткой или схематической форме. Они могут быть такими:*   * 1. раковину случайно уронили из кармана люди,   которые там ходили. Например, альпинисты.   * 2. моллюск (улитка) сам туда заполз из моря; * 3. моллюска задуло на вершину сильным ветром; * 4. моллюска выбросило из моря сильной волной; * 5. гора была в море, море обмелело, и моллюск остался на вершине.   *Сначала следует обсудить и отбросить все гипотезы, не связанные каким-либо образом с морем.*  У. – Давайте проверять наши гипотезы.  Гипотеза 1. Обронили люди. Дело в том, что такие же окаменелости нашли на всех соседних горах, и даже на горах совсем в другой местности. Получается, что люди, идущие в горы, специально берут с собой любимые раковины и постоянно теряют их там.  Д. – Нет, конечно. Такое могло быть один или два раза случайно. Эта гипотеза неверна.  У. – Проверяем гипотезу 2. Моллюск заполз. Высота горы 4000 м. Скорость движения моллюска – 40 см в час. Рассчитайте, сколько времени потребовалось моллюску, чтобы заползти на гору.  Д. - 400000 см : 40 см/ч = 10000ч ≈ 417 дней  Моллюску пришлось бы ползти без остановок больше года.  У. – Как вы думаете, долго ли может находиться морской организм без воды?  Д. – Нет, столько времени точно не сможет. Значит, эта гипотеза тоже отпадает: сам он никак туда не смог бы заползти.  У. – Проверяем гипотезу 3. Задуло сильным ветром. Предлагаю вам спланировать эксперимент: вот раковина морского моллюска. Как проверить, мог ли задуть ее на вершину горы сильный ветер? Обсудите в группах, какой эксперимент можно провести.  Д. *Представляют результаты групповой работы. Чаще всего это предложения положить раковину на наклонную поверхность (например, наклоненную книгу) и всем вместе дуть на раковину. Вместо этого могут быть предложения использовать пылесос или распылитель. Обсуждая результаты эксперимента, приходят к выводу, что на такую высоту ветер занести раковины моллюсков не мог.*  У. – Обсуждаем гипотезу 4. Забросило большой волной. Как вы предлагаете проверить эту гипотезу?  Д. – Нужно проверить, бывают ли волны высотой 4000 м, например, цунами. Нужно поискать информацию в справочной литературе.  *Учитель заранее может подготовить такой материал.*  - Высота волн цунами 5-6 метров. Значит, гипотеза не верна, таких высоких волн не бывает.  У. – Проверяем гипотезу 5. Получается, что все происходило сначала в море. А что происходит в море? Давайте проанализируем.  Д. – Моллюски умирают, их раковины падают на дно. Еще туда оседают песок, ил, остатки растений и др. животных (рыб, акул, рачков планктона).  У. – Давайте попробуем замоделировать этот процесс.  *Учитель предлагает детям подручный материал: листы газеты, песок или крупу, мелкие раковины, пластилин и др. Совместно дети моделируют слои осадков, образующиеся на морском дне. Важно, чтобы они наглядно увидели наличие слоев.*  *слои газеты ракушки бросовый материал,*  *скрепленный*  *пластилином*  - На дне океанов отлагались песок, глина и другие осадки, приносимые в моря реками, а также получавшиеся в результате разрушения и размывания морских берегов. Они ложились слоями, один на другой. За миллионы лет их накапливалось очень много. Их называют слоями осадочных пород.  Как вы думаете, как же люди узнали, что земная толща состоит из горизонтальных слоев?  Д. – Выкопали глубокие ямы, шахты вглубь Земли.  У. – Действительно, шахты помогли обнаружить наличие слоев. Но на очень большую глубину шахту не выкопаешь, а вот пробурить Землю скважиной можно. Из таких скважин брали образцы горных пород.  *Далее можно продемонстрировать на макете из пластилиновых слоев, как с помощью стеклянной трубки можно взять образцы слоев пород. Трубку ввинчивают в макет, чтобы она прорезала все слои, затем вынимают. Сквозь стекло просматриваются слои, последовательно заполнившие трубку.*  У. – И что же дальше? Раковина моллюска отложилась в слоях на морском дне. Как же она попала на вершину горы?  Д. – В море выросла гора.  У. *Раздает в группы бумажные полотенца либо газетные полосы:*  - В группах замоделируйте, как это могло происходить. Как из моря поднялась гора?  Д. *Сначала обсуждают, затем демонстрируют другим группам процесс возникновения из ровных горизонтальных слоев бумаги поднятия-горы. Это могут быть следующие варианты:*  1). Подсовывают руку под бумажный слой и подталкивают снизу:  2). Берут за верхушку и тянут вверх:  3). Сдвигают концы бумажного листа от боков к центру. Центральная часть сама поднимается.  *При обсуждении вариантов учитель просит группы задать вопросы друг другу относительно их модели.*  Д. – Кто толкает слои снизу в первой модели?   * Кто тянет за верхушку горы во второй модели? * Третья модель больше всего отражает действительность: мы на прошлом уроке говорили о том, что плиты земной коры движутся в горизонтальном направлении по верхнему расплавленному слою мантии (полезно вернуться к модели прошлого урока).   У. – Что же мы сейчас выяснили?  Д. – Мы отвечали на вопрос: как древняя раковина попала на вершину горы, а выяснили, почему образуются горы.  У. – Сформулируйте в группах объяснение по модели: как образуются горы?  Д*. Обсуждают в группах и формулируют ответ в устной форме. Группы проверяют друг друга. При озвучивании весь процесс еще раз демонстрируется на модели из листов газетной бумаги:*  - Горы образуются, когда части земной коры со слоями осадков двигаются по жидкому верхнему слою мантии навстречу друг другу. Слои земной коры поднимаются в виде складок.  ***мантия***  У. – Так образовались многие горы на Земле. Например, Уральские горы, Кавказ. Они так и называются - складчатые. На месте этих гор раньше было море. Кавказские горы поднимаются до сих пор. Найдите эти горы на карте.  Д. Находят горы на физической карте Мира.  У. – Если части земной коры движутся, то только в таком направлении – навстречу друг другу?  Д – Нет, направления могут быть разными.  У. – С помощью газетных листов попробуйте помоделировать, как еще могут двигаться части земной коры, и что при этом происходит?  Д. *Представляют результаты группового моделирования:*   * Части земной коры могут раздвигаться в противоположных направлениях, тогда земная кора резко разрывается.   *разрыв, разлом*  *Модель 1.*   * Части земной коры сдвигаются в горизонтальном направлении в разные стороны. Тогда слои сминаются, сдвигаются относительно друг друга и тоже разрываются.   *разрыв, разлом*  *Модель 2.*  У*. (Показывает на модель 1)*  – Действительно, земная кора может разрываться. На этом месте возникают глубокие разломы, провалы. В таких разломах, например, расположены озеро Байкал, Красное море.  Если разлом очень глубокий, то в него начинает поступать магма – расплавленное вещество из мантии Земли. Магма застывает при охлаждении, образуется молодая земная кора. Там, где плиты земной коры расходятся, удаляются друг от друга, рождается новая земная кора. Как правило, это происходит на дне океанов. Плиты расходятся в стороны, из глубин мантии поднимается горячий базальтовый расплав с температурой около 1200оС и застывает, заполняя образованную брешь и создавая тем самым новую океаническую кору.  По мере дальнейшего застывания кора медленно раскалывается и раздвигается, освобождая место новым порциям магмы, образующим дополнительные участки океанической коры.  Этот процесс приводит к возникновению своеобразного рельефа дна океанов. Места внедрения магмы имеют большую высоту и составляют срединно-океаничекие хребты. По мере удаления от вершин хребтов дно океана опускается все глубже.  Вся Земля сейчас опоясана цепью океанических хребтов длиной 59000 километров. На вершинах хребтов породы, как говорят исследователи, имеют нулевой возраст: эти породы образовались в современную геологическую эпоху, можно сказать, в наши дни. Ученые определили, что океаническое дно перемещается примерно со скоростью 1 сантиметр в год.  *Можно предложить рассмотреть разрез дна океана («Школьный географический атлас», 7 класс, стр.7)*  о к е а н  **срединно-**  **океанический**  **хребет**  *плита плита*  У. – Найдите на карте озеро Байкал, Красное море. По представлению ученых Красное море – один из новых океанов, зарождающихся на Земле. На карте океанов найдите срединные океанические хребты.  Д. *Находят на карте названные объекты.*  У*. (Показывает на модель 2).*  - Последнее землетрясение в Индийском океане, приведшее к образованию цунами было вот такого характера: участки земной коры сдвинулись относительно друг друга. От цунами погибли десятки тысяч людей.  *Учитель предлагает детям найти на карте Индийского океана место землетрясения.*  У. – Вы увидели, что в результате разрывов, разломов образуются два куска (две плиты) земной коры *(возвращается к модели из газетных полос).* Мы рассмотрели вариант, когда они удаляются друг от друга. Какие еще варианты движения плит могут быть? Замоделируйте в группах с помощью газетных полос *(здесь еще лучше использовать достаточные по площади куски поролона разной толщины: толстый для материковой коры, тонкий для океанической коры).*  Д. *Представляют результаты групповой работы, показывая на модели (лучше из поролона). Каждый вариант обсуждается, объединяются одинаковые. В конечном итоге остаются два варианта:*  1. Плиты движутся навстречу друг другу, сталкиваются, при этом их края поднимаются вверх. Образуются высокие «горы», но не складчатые.  *Модель 3.*  о к е а н  2. Плиты движутся навстречу друг другу, сталкиваются, один кусок (более тонкий) опускается и подползает под другой, который поднимается над ним. Образуются высокие «горы», также не складчатые, и глубокая «впадина».  *Модель 4.*  о к е а н  У*. (Показывает на модель 3).*  - Когда сближаются и сталкиваются две литосферные плиты, возникают высочайшие горные хребты. В месте столкновения Индийского субконтинента с континентом Евразия поднялись самые высокие горы Земли – Гималаи, а смявшаяся в складки кора континента образовала нагорье Тибет. Скорость сближения этих плит составляет до 6 см/год, а Гималаи продолжают подниматься со скоростью 1 см/год. Все это сопровождается мощнейшими землетрясениями.  Д. *Находят на карте объекты, о которых шла речь.*  У*. (Показывает на модель 4).*  - Ученые заметили: если сталкиваются плиты из разных материалов и разной толщины (материковая и океаническая), то плита из океанической коры «ныряет» под материковую. Образуются высокие горы на материке и глубочайшие впадины в океане, которые называют желобами. В этих районах наблюдаются самые разрушительные землетрясения, возникают вулканы, такие, например, как знаменитое огненное кольцо вулканов вокруг Тихого океана.  Найдите на карте «огненное» Тихоокеаническое кольцо, горы Кордильеры и Анды, океанические желоба (например, Перуанский вдоль Анд).  Д. *Находят на карте обозначенные объекты.*  У. *Раздает в пары карточки с графическими рисунками моделей 1-4, а также с названиями географических объектов, о которых шла речь на уроке.*  - Задание: разложить карточки так, чтобы соотнести модели с объектами по способу образования.  Д. *Соотносят карточки с моделями и географическими объектами, проверяют друг друга.*  У. – Что нового узнали сегодня на уроке?  Д. – Узнали, что сверху на земной коре есть осадочные слои, которые образовались в океане.  - Узнали, что складчатые горы образовались на месте древних морей, поэтому в слоях находят остатки морских организмов.  - Узнали, что есть разные способы образования гор и впадин из-за различных направлений движения плит земной коры, моделировали эти способы. | **I. Этап рефлексивного контроля.**  Отрабатывать способы наблюдения, уметь описывать окаменелости. Сделать предположения о среде их обитания.  **II. Этап постановки задачи.**  Создать ситуацию несоответствия фактов, мотивировать на поиск объяснительных гипотез.  **III. Этап анализа и моделирования.**  Выдвигать гипотезы, объясняющие наблюдаемые факты: как остатки древних организмов попали на вершину горы.  Уметь анализировать факты, выполнять необходимые вычисления, планировать и проводить объяснительные эксперименты с целью проверки истинности выдвинутых гипотез.  Осуществлять поиск необходимой информации в справочных источниках.  Моделировать процессы накопления слоев осадков на океаническом дне с помощью подручных материалов.  Выяснить способы получения информации о послойном строении земной коры.  Моделировать наличие осадочных слоев земной коры в виде керна.  Моделировать способы образования горы на месте океана.  Уметь формулировать вопросы, отражающие существо модели.  Использовать полученные ранее знания о тектонике плит земной коры для объяснения возникновения складчатых гор.  Давать вербальную формулировку модели.  **IV. Этап контроля.**  Находить географические объекты, образованные соответствующим способом, на карте.  **V. Этап преобразования модели.**  Замоделировать другие варианты движения земной коры с помощью подручных материалов.  Соотнести способы с географическими объектами.  Познакомить с теорией образования молодой океанической земной коры при расхождении плит в зоне срединно-океанического хребта.  Находить на карте соответствующие способам образования географические объекты.  Продолжить моделирование направлений движения двух литосферных плит с помощью подручных средств.  Анализировать явления, происходящие не границах литосферных плит.  Моделировать способы образования нескладчатых гор.  Моделировать места, где плиты сталкиваются и одна подползает под другую, соотносить их с сейсмоопасными районами Земли.  Соотносить различные способы горообразования с соответствующими географическим объектами.  **VI. Этап контроля.**  Уметь группировать названия географических объектов по способу их образования.  **VII. Этап оценки урока.**  Сформулировать тему урока.  Оценить свое продвижение в учебном материале. | Групповая с фронтальным обсуждением.  Фронтальная.  Групповая с фронтальным обсуждением.  Фронтальная  Групповая с фронтальным обсуждением.  Индивидуаль-ная  Фронтальная  Групповая, межгрупповая  Фронтальная  Групповая  Индивидуаль-ная с парной проверкой  Групповая с фронтальным обсуждением  Фронтальная  Индивидуаль-ная с парной проверкой  Фронтальная  Групповая с фронтальным обсуждением.  Фронтальная  Индивидуаль-ная  Фронтальная |