

क्यटापूल्ड

यस अभ्यासमा विद्यार्थीहरूले टाढा दुरीसम्म साना कागजका डल्लाहरू फाल्न सक्ने उपकरण बनाउँदै विज्ञान, प्रविधि र इन्जिनियरिङका विभिन्न अवधारणाहरूका बारेमा अन्वेषण गर्नेछन्।

सामग्रीहरू

आवश्यक सामग्रीहरू

सिक्का
काठको डण्ठी
कपासको पातलो धागो
बोतलको बिको
रबर ब्याण्ड
प्लास्टिकका नलीहरू
कागजको टेप
कैंची

थप सामग्रीहरू

कार्डबोर्ड
मोटो कागज
इरेजर

नोट: रेखांकित गरिएका सामग्रीहरू विद्यार्थीहरूले एक आपसमा बाँडेर प्रयोग गर्नु पर्ने हुन्छ।

जिज्ञासा

सर्वप्रथम विद्यार्थीहरूलाई उनीहरूले गर्न लागेको क्रियाकलापको बारेमा जिज्ञासु बनाउने जसका लागि तपाईंले समस्या र तिनका समाधानका सान्दर्भिक उदाहरणहरू दिन सक्नुहुन्छ।
हामीले यस अभ्यासमा सामान्य सामग्रीहरूको प्रयोग गर्नेछौं त्यसैले एउटा सान्दर्भिक कथा सुनाउनु उपयोगी र प्रभावकारी हुन्छ। उदाहरणका रूपमा एउटा कथा तल दिईएको छ।

“ मानौं रामायण सत्य घटनामा आधारित हो तर त्यहाँ उल्लेखित चमत्कारहरू काल्पनिक हुन्। राम, लक्ष्मण र हनुमान हामी जस्तै मानव थिए, केवल हामी भन्दा अटिला, बलवान र बुद्धिमान थिए।

कथामा राम, लक्ष्मण र उनीहरूका सेना लंका राज्यमा पुग्छन्। लंका राज्य बलिया, अग्ला-अग्ला पखालले घेरिएको रहेछ। त्यहाँका पखालमाथी धनुर्धारीहरू रहेछन् जसले पखालको नजिक जाने मान्छेलाई तीरले आक्रमण गर्ने रहेछन्।

रामका सेनाले ती पखालहरू पार नगरी सितालाई उद्धार गर्न सक्दैनन्। त्यसैले लक्ष्मणले अप्पचा इन्जिनियर नल र निललाई ती पखालहरूको नजिक नगई त्यसलाई भत्काउने जुक्ति निकाल्न भनेछन्।

केहि दिनपछि नाल र निलले राम, लक्ष्मण र हनुमानसँगको छलफल र सोचाईबाट विशाल ढुंगाहरू फालेर पखाल भत्काउन सक्ने यन्त्रको डिजाइन गरेछन्।”

अब मानौं तिमी इन्जिनियर हो। रामको सेनाका लागि त्यस्तो यन्त्र बनाऊ जसले पखाल भत्काओस र उनीहरू रावणलाई पराजित गरी सिताको उद्धार गर्न सक्नु। हाम्रो अभ्यासका सहजताका लागि हाम्रो यन्त्रले चाहिँ ढुंगाको साटो कागजका डल्ला (कागजका डल्लाहरू) फल्नेछ।

विद्यार्थीहरूलाई रामका सेनाले रावणराज्यका पखालहरूमा बसेका धनुर्धारीको निशानामा नपरी ढुंगाले आक्रमण गर्न सक्ने यन्त्रको नमुना बनाउन लगाउनुहोस्।

अभ्यास

चित्रण

विद्यार्थीहरूलाई विद्यार्थी-गाइडमा भएको यस पाठ हेर्न थोरै समय दिनुहोस्।

उनीहरूले बनाउन चाहेको क्यटापूल्डको नक्साकोर्न लगाउनुहोस्। प्रक्रिया अझ सहज बनाउन उनीहरूलाई आवश्यक सामग्रीहरू हेर्न लगाउनुहोस्।

टेवा

विद्यार्थीहरू धेरै अलमलिए जस्तो लग्यो भने मात्र मद्दत गर्नुहोस्। केहि प्रश्न सोधेर वा संकेत दिएर मद्दत गर्न सक्नुहुन्छ। तल केही उदाहरणहरू दिइएका छन्:

- तिमीहरूको क्याटापूल्टले कसरी कागजका डल्लाहरू फाल्न सक्छ?
- क्याटापूल्ट बनाउन के-के सामग्रीहरू प्रयोग गर्छौं?

सृजना भएका राम्रा आइडियाहरू टिपोट गरेर सुनाउनाले सबै विद्यार्थीले त्यसबाट सिक्न सक्छन्। अभ्यासमा आएका सबै चुनौतीहरू हल गरेका र संघर्ष गरीरहेका समूहलाई एक आपसमा छलफल गर्ने माहोल मिलाइदिनुहोस्।

प्रयोग

विद्यार्थीहरूलाई सकेसम्म आफ्नो क्याटापूल्टसँग नयाँ-नयाँ प्रयोग गर्न उत्साहित गर्नुहोस्। उनीहरूको सोचाईलाई मद्दत पुग्ने प्रश्नहरू सोध्न सक्नुहुन्छ।

- म सोच्ने गर्छु, यदि _____ के होला?
- तिमीहरूलाई अब आफ्नो क्याटापूल्टसँग के-कस्ता प्रयोग गर्न चाहन्छौं?

यदि विद्यार्थीहरूले आफ्नो क्याटापूल्टको नमुना बनाई सके भने, उनीहरूलाई विद्यार्थी गाइडमा भएको चुनौतीहरू हल गर्न भन्नुहोस्।

सहजकतिका लागि सुझाव

यो पाठ सहजीकरण गर्दा हामीले उपयोगी हुने यी सुझावहरू उपयोगी हुने पायौं:

- यस अभ्यासमा विद्यार्थीहरूलाई बदमासी गर्ने अवसर पनि मिल्छ जसले उनीहरूको वास्तविक सिकाईका कुराबाट ध्यान भड्काउन सक्छ।
- क्याटापूल्टलाई मज्जाले काम गर्नका लागि बलियो फ्रेम चाहिन्छ। त्रिकोण आकारहरू एकदमै बलिया हुन्छन्। विद्यार्थीहरूले आफ्नो फ्रेम मजबुत बनाउन त्रिकोण आकारहरू प्रयोग गर्न सक्छन्।

विचार

चिन्तन

विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो सिकाई अनुभवबारे समिक्षा गर्न मद्दत पुर्याउन प्रश्नहरू सोध्नुहोस्। जस्तै:

- तिमीहरूको क्याटापूल्टको डिजाइन सुरुमा कस्तो थियो र अहिले कस्तो भयो?
- तिमिले आफ्नो क्याटापूल्ट बनाउने क्रममा कस्ता चुनौतीहरूको सामना गर्नुपर्यो? कसरी समाधान गर्यौं?

तपाईंले उनीहरूको विचार/सोचाईलाई मद्दत पुग्ने केहि वाक्य संरचनाहरू पनि दिन सक्नुहुन्छ।

- मैले सिकेका दुइटा कुरा : _____ हुन्।
- म पहिला _____ सोचथिए। तर अहिले म _____ सोच्छु।
- यस अभ्यासमा मेरो लागि सबै भन्दा रमाइलो कुरा _____ थियो, किनकी _____

विशेषज्ञ जसरी सोचेर हेरौं...

विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न विशेषज्ञहरूको दृष्टिकोणबाट सोच्न मद्दत गर्ने रोचक किसिमका प्रश्नहरू सोध्नुहोस्।

इन्जिनियर जसरी सोचेर हेरौं

- क्याटापूल्टले फालेका कागजका डल्लाहरूको दुरी र उचाई कसरी परिवर्तन गर्न सकिन्छ?
- क्याटापूल्ट तन्काएर कागजका डल्लाहरू फाल्दा प्रतिक्रियात्मक बलका कारण त्यो पल्टिन पनि सक्छ। क्याटापूल्टको स्थिरता कसरी सुधार गर्न सकिन्छ?

भौतिकशास्त्री जसरी सोचेर हेरौं

- क्याटापूल्टका मदतले फालिने कागजका डल्लाहरुमा दुरी पार गर्ने शक्ति कहाँबाट आउँछ?
- क्याटापूल्ट चलेपछि के कारणले हल्लिन्छ वा पल्लिन्छ होला?

इतिहासकार जसरी सोचेर हेरौं

- प्रयोग गरिएका उपकरण(यन्त्र)का आधारमा तिमीले इतिहास र पुरातन विज्ञान र प्रविधिको बारेमा के भन्न सक्छौ?

सिद्धान्त र सीप

यस पाठलाई वैज्ञानिक सिद्धान्त र सीपहरु सिकाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ।

Some concepts and skills students explore in this lesson are:

यस पाठमा विद्यार्थीहरुले सिक्ने केहि सिद्धान्त र सीपहरु तल दिइएका छन्:

- **संचित उर्जा**
क्याटापूल्टले तन्किएको बेलामा उर्जा संचित गर्छ जुन कागजका डल्लाहरु फाल्ने बेला रूपान्तरण हुन्छ।
- **सन्तुलन/स्थिरता र गुरुत्वाकर्षण केन्द्र**
एक हल्का क्याटापूल्ट कागजका डल्ला फाल्दा उत्पन्न हुने प्रतिक्रियाको कारण पल्लिन सक्छ। यसको जग भारी वा फराकिलो(ठूलो) बनाउँदा त्यसको स्थिरतामा सुधार हुन्छ।

नमूना पाठ्य योजनाहरु

1. मिनेटको कक्षा

सिकाईको उद्देश्य

यस पाठको उद्देश्य विद्यार्थीहरुलाई क्याटापूल्ट निर्माण गर्न लगाई, खेलमैत्री सिकाईको अनुभव गराउने र सकेसम्म उनीहरुको विचारहरु छलफल गर्न र समूहमा सहकार्य गर्न प्रोत्साहन गर्ने रहेको छ।

कक्षाको सन्दर्भमा

यो नमूना पाठ कक्षा 7 का विद्यार्थीहरुका लागि बनाइएको हो। एउटा कक्षाका लागि 60 मिनेट समय उपलब्ध हुनेछ।

पाठ्य प्रवाह

जिज्ञासा(5/5 मिनेट)

विद्यार्थीहरुलाई दुईवटा समूहमा विभाजन गर्नुहोस्। उनीहरुसँग क्याटापूल्टका बारेमा रमाइला कुराकानी गरेर उनीहरुलाई उत्साहित बनाउनुहोस्।

तिमीहरु सबैले फिल्म, गेम वा समाचारमा ट्यांक त देखेका छौ? ट्यांक भनेको भर्खरै आविष्कार भएको यन्त्र हो। यसको आविष्कार भन्दा पहिला बारूदले शक्ति दिने तोपहरु हुन्थिए। तर 1000 वर्ष अगाडी बारूद नबन्दै, टाढा दुरीसम्म हुंंगा फाल्न सक्ने उपकरणहरु थिए। ती उपकरणहरुलाई क्याटापूल्ट भनेर चिनिन्छ।

उनीहरु समक्ष तल दिएको चुनौती प्रस्तुत गर्नुहोस्।

आजको कक्षामा हामीले कागजका डल्लाहरुलाई लामो दुरीसम्म फाल्न सक्ने एउटा सानो क्याटापूल्टको नमूना बनाउनेछौं।
तिमीहरुले आफ्नो क्याटापूल्टका अरु प्रयोजन पनि सोच्न सक्छौ।

अभ्यासलाई रमाइलो बनाउन क्याटापूल्टका विभिन्न डिजाइनहरु आफ्ना साथीहरुसँग साटा-साट गर्न सकिन्छ। यो एकदमै गज्जबको अनुभव हुनेछ। हेरौं तिमीहरुले कतिको आफ्ना साथीले सोचेको डिजाइनको क्याटापूल्ट बनाउन सक्दा रहेछौ।

अभ्यास(45/50 मिनेट)

चित्रण

विद्यार्थीहरूलाई विद्यार्थी-गाइडमा भएको यहि पाठ हेर्न भन्ने र उनीहरूलाई आफ्नो क्याटापूल्टको डिजाइनको खाका कोर्न 10 मिनेट समय दिनुहोस्। डिजाइनहरू तयार भईसकेपछि उनीहरूलाई एक-अर्कासँग आफ्नो क्याटापूल्ट साटेर साथीका लागि क्याटापूल्ट बनाउन लगाउनुहोस्।

आवश्यक सावधानी

सामग्रीहरू दिनु भन्दा अगाडी नै विद्यार्थीहरूलाई सिक्का र कैंची प्रयोग गर्न सजक गराउनुहोस् र सावधानीका विषयमा बताउनुहोस्। मिलेर काम गर्न र सामान फारो गर्ने विषयमा पुनः स्मरण गराउनुहोस्।

नमुना निर्माण

उनीहरूलाई आफ्नो पहिलो नमुना क्याटापूल्ट बनाउन 20 मिनेटको समय दिनुहोस्।

उनीहरूको सोचाईलाई मद्दत पुग्ने खालका सुझाव दिनुहोस् वा प्रश्न सोध्नुहोस्।

- तिमीहरूको क्याटापूल्टले कती टाढासम्म कागजका डल्लाहरू फालोस् भन्ने इच्छा छ? त्यो कसरी बनाउछौं?
- तिमीहरूको क्याटापूल्ट कसरी स्थिर रहन्छ? के को स्ट्याण्ड प्रयोग गर्छौं?

छलफल र प्रतिक्रिया

विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो नमुना छेउका साथीहरूलाई देखाएर उनीहरूको प्रतिक्रिया लिन लगाउनुहोस्। उनीहरूले दिएको सुझाव र प्रतिक्रियाले डिजाइनमा सुधार गर्न सकिने विषयका बारेमा थाहा हुन्छ र प्रशंसाले हौशला प्राप्त हुन्छ।

पुनः स्मरण

विद्यार्थीहरूलाई आफूले पाएका प्रतिक्रिया र सुझावहरू लागु गरेर आफ्नो क्याटापूल्टको डिजाइनमा सुधार ल्याउन लगाउनुहोस्। यसका लागि उनीहरूलाई 10 मिनेट समय दिनुहोस्।

विचार(10/60)

विद्यार्थीहरूलाई आफ्ना सिकाई अनुभवका बारेमा समिक्षा गर्न मद्दत पुग्ने वाक्य संरचना वा प्रश्नहरूको मद्दत लिन सक्नु हुन्छ।

- अभ्यासमा सबै भन्दा निरसजनक/कष्टकर के थियो? किन?
- अब तिमीहरूको अरु केहि प्रश्नहरू छन्?

2. दुइटा 45 मिनेटका कक्षा

सिकाईको उद्देश्य

यस अभ्यासको उद्देश्य विद्यार्थीहरूलाई क्याटापूल्ट निर्माण गर्न लगाई, खेलमैत्री सिकाईको अनुभव गराउने र उनीहरूलाई यस पाठसँग जोडिएका विभिन्न वैज्ञानिक अवधारण वा सिद्धान्त र सीपहरूका बारेमा जानकारी गराउन जोड गर्ने रहेको छ।

कक्षाको सन्दर्भ

यो नमुना पाठ कक्षा 8का विद्यार्थीहरूका लागि बनाइएको हो। एउटा कक्षाका लागि 45 मिनेट समय उपलब्ध हुनेछ। निरन्तर कक्षाहरू हुन्छन् भन्ने छैन।

पाठ्य प्रवाह

पहिलो कक्षा

जिज्ञासा (10/10 मिनेट)

विद्यार्थीहरूलाई दुईवटा समूहमा विभाजन गर्नुहोस्। उनीहरू रामायणको कथासँग कतिको परिचित छन् भनेर प्रश्न गर्नुहोस्। केहि विद्यार्थीलाई रामायणको कथालाई एक वाक्यमा सारांशकृत गर्न लगाउनुहोस्। त्यसपछि शिक्षक गाइडको जिज्ञासा

खण्डमा रहेको छोटो-मिठो कथा सुनाउनुहोस्। दुई भागमा विभाजित विद्यार्थीहरूसँग क्याटापूल्टका बारेमा रमाइला गफ गर्दै उनीहरूलाई त्यसका बारेमा जिज्ञासु बनाउनुहोस्।

अभ्यास (30/40 मिनेट)

सुरक्षा सावधानी

सामग्रीहरू दिनु भन्दा अगाडी नै विद्यार्थीहरूलाई सिक्का र कैंची जस्ता तिखा र धारिला वस्तुहरू होसियारीपूर्वक प्रयोग गर्न सजक बनाउनुहोस्।

चित्रण

विद्यार्थीहरूलाई विद्यार्थी-गाइडमा भएको यहि पाठ हेर्न भन्नुहोस्। उनीहरूलाई आफ्नो क्याटापूल्टको डिजाइनको चित्र बनाउन भन्नुहोस्। सकेसम्म तीन शब्द भन्दा कम प्रयोग गर्न जोड दिँदै विद्यार्थीहरूलाई आवश्यक सामग्रीको सूचि हेर्न लगाई डिजाइनका बारेमा बुझ्न र हेर्न मद्दत गर्नुहोस्।

निर्माण

सामग्रीहरू वितरण गरेर उनीहरूलाई आफूले बनाएको डिजाइनका आधारमा क्याटापूल्ट बनाउन 15 मिनेटको समय दिनुहोस्।

धेरै समूहहरूले एउटा कक्षामा आफ्नो कार्य पुरा गर्न भ्याउदैनन्। उनीहरूलाई अर्को कक्षामा यसलाई निरन्तरता दिन सकिन्छ भनेर जानकारी गराउनुहोस्। यदि कक्षाकोठामा वा विद्यालयमा राख्ने ठाउँ छ भने विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो सामानहरू त्यहाँ छाड्न भन्नुहोस्।

विचार (5/45)

विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो सिकाई अनुभवका बारेमा समिक्षा गर्न मद्दत पुग्ने केहि प्रश्नहरू सोध्न सक्नुहुन्छ।

- तिमीहरूले आफ्नो क्याटापूल्ट बनाउँदा कस्ता चुनौतीहरू सामना गर्नु पर्यो? ती चुनौतीहरूको समाधान कसरी गर्यो?
- तिमीहरूले बनाएको खाका चित्रणले क्याटापूल्टको डिजाइनमा कस्तो भूमिका खेलेको छ? तिमीहरूले खाका नकोटी सिधै क्याटापूल्ट बनाएको भए के फरक पर्थ्यो होला?

दोस्रो कक्षा

स्मरण (5/5)

विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो पहिलाकै कक्षाको समूहमा बस्न लगाउनुहोस्। अनि उनीहरूलाई कक्षामा गरेका क्रियाकलापहरू छलफल गर्दै स्मरण गर्न लगाउनुहोस्।

अभ्यास(30/35)

परियोजना पुरा गर्दा

विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो क्याटापूल्टलाई विभिन्न डिजाइन दिन लगाउनुहोस्। उनीहरूलाई आफ्नो कार्य पुरा गर्न 15मिनेटको समय दिनुहोस्।

थप चुनौतीहरू

आफ्नो क्याटापूल्ट बनाएर बसेका विद्यार्थीहरूलाई थप चुनौतीहरू दिनुहोस्। थप चुनौतीहरूका लागि तल दिएका आइडियाका मद्दत लिन सक्नुहुन्छ।

- विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो क्याटापूल्टको टाढा फाल्न सक्ने क्षमता सुधार गर्न भन्नुहोस्। तपाईंले उनीहरूलाई निशानाको दुरी बदल्न मिल्ने क्याटापूल्ट बनाउने चुनौती दिन सक्नुहुन्छ।
- विद्यार्थीहरूलाई क्याटापूल्टसँग जोडिएका विभिन्न वैज्ञानिक प्रक्रियाहरूका बारेमा अनुसन्धान गर्न र आफैँ कल्पना गर्न लगाउनुहोस्। केहि सुझावहरू तल दिएका छन्:
 - निशाना लगाउँदा क्याटापूल्ट मज्जाले हल्लिन्छ। किन होला?
 - क्याटापूल्टको फाल्ने शक्ति र निशाना लगाउने दुरी कसरी परिवर्तन गर्न सकिन्छ?

- उनीहरूलाई सोचन मद्दत पुग्ने केहि प्रश्नहरू सोध्न सकिन्छ।
 - क्याटापूल्टमा प्रयोग गरिने रबर ब्याण्डको संख्याले के फरक पर्न सक्छ?
 - क्याटापूल्टको डल्ला राखेर फाल्ने डण्ठीको लम्बाई परिवर्तन गर्दा के हुन सक्छ?
 - दिएको वाक्य पुरा गर्नुहोस्: म सोच्ने गर्छु, यस्तो भए _____ के होला?

विद्यार्थीहरूलाई सकेसम्म आफ्नो साथीहरूसँग सुझाव र सहायता लिन प्रोत्साहित गर्नुहोस्।

विचार (10/45)

विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो सिकाई अनुभवका बारेमा समिक्षा गर्न मद्दत पुग्ने केहि प्रश्नहरू सोध्न सकिन्छ। जस्तै:

- क्याटापूल्टमा उर्जा रूपान्तरण कसरी हुन्छ?
- के कस्ता कारणले तिम्रो क्याटापूल्टको डिजाइन परिवर्तन गर्दै गयो?

शिक्षक भिडियो हेर्न यहाँ स्क्रान गर्नुहोस्

