



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Didaktická kazuistika

Pohyb

VYUČOVACÍ PŘEDMĚT: FYZIKA (7. ročník ZŠ)

AUTOŘI: Renata Holubová a Lukáš Richterek

Katedra experimentální fyziky, Přírodovědecká fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci

Předmětem kazuistiky byla videostudie vyučovací hodiny fyziky, kterou vedl p. učitel Mgr. Jiří Šimek, Ph.D. 10. 9. 2019 v 7.ročníku ZŠ v Bílé Třemešné. Jednalo se o úvodní hodinu tematického celku Pohyb a síla. Analyzována bude část hodiny od 30:50 do 44:00.

Předchozí vyučovací hodina byla věnována opakování učiva ze 6.třídy. Po úvodním pozdravu vyučující komentuje přítomnost natáčení vyučovací hodiny a řeší, zda žáci mají sešity, popř. papír na psaní poznámek. Úvod hodiny je věnován opakování. Další průběh vyučovací hodiny je standardní – opakování, výklad nové látky a shrnutí, opakování důležitých pojmů. Cílem vyučovací hodiny bylo osvojení si pojmů pohyb a klid tělesa.

Činnosti učitele a žáků

Celá vyučovací hodina byla vedena klasickým způsobem – učitel klade otázky, žáci odpovídají. V průběhu vyučovací hodiny učitel využil počítač – pomocí dataprojektoru žákům promítl obrázky a jako motivaci výkladu nového učiva promítl krátké video. Učitel se snaží o aktivizaci žáků pomocí kladení otázek. Nové pojmy se snaží odvodit pomocí vhodně volených otázek a komentáře odpovědí žáků.

Žáci odpovídají, jsou-li učitelem jmenovitě vyzváni. Opakovaně se učitel s otázkami obrací na několik málo žáků ze třídy (zejména je opakovaně osloven žák Dominik). Učitel opravuje odpovědi žáků, sám se snaží formulovat správné odpovědi. Zápis na tabuli ses tává ze dvou vět, které definují klad a pohyb tělesa. V hodině nebyl proveden žádná reálný experiment, žáci byli vyzváni pouze k myšlenkovým experimentům (představ si, že...).

Tematická vrstva:

Zde lze zahrnout složky obsahu výuky, které lze bezprostředně pozorovat a popsat v činnosti a komunikaci žáků během výukové činnosti – odborné pojmy, běžné pojmy z každodenní žákovské zkušenosti, fenomény, které odpovídají daným pojmům. V našem případě se jedná o zopakování pojmů atom a molekula, nové pojmy jsou pohyb, klid, relativnost klidu a pohybu. Při zavádění nových pojmů využívá příkladů z každodenního života – pohyb vlaku, letadlová loď, pohyb fotbalisty, které jsou ukázány na obrázcích.

Konceptová vrstva:

Shrnuje odborné koncepty s relativně vysokou úrovní obecnosti. V dané vyučovací hodině zařadíme do konceptové vrstvy pojem pohyb těles. Nadřazené pojmy – dráha, trajektorie, rychlost, rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb. Matematizace– výpočet dráhy, rychlosti a času, graf závislosti dráhy pohybu na čase.

Kompetenční vrstva:

Kompetence komunikační, řešení problémů, kompetence k učení

Žáci popisují pohybový stav tělesa, žáci popisují relativnost klidu a pohybu na konkrétních příkladech.

Analýza

Komplexní zhodnocení výukové situace – přestože se jedná o učitele s několikaletou praxí je výuková situace nerozvinutá. Obsahuje základní dovednosti a představy o použití pojmů, ale vyžaduje alteraci v oblasti analýzy a porozumění obsahu a zobecňování, aplikace a metakognice.

Vědecká složka – používání pojmů klid, pohyb, poloha, relativnost klidu a pohybu. Nevhodný je pojem pozice.. Nesprávně je moře, resp. voda uváděno jako těleso. Nikde není použit pojem vztažné těleso. Zavedení 2 pojmů je až příliš roztříštěné, příliš mnoho příkladů, které nejsou důsledně vědecky správně formulovány a nadefinovány.

Technická složka – využití videa, promítání obrázků přes dataprojektor, reálný experiment nerealizován

Metodická složka – organizace vyučovací hodiny – klasická výkladová hodina. Aktivizující prvek – otázky, které klade učitel. Výklad nového učiva – objasnění pojmů pohyb a klid – probíhá na základě rozhovoru se žáky. Učitel klade otázky, rozebírá a upřesňuje odpovědi žáků, formuluje definici pojmů klid a pohyb.

Shrnutí výukové situace

Výuka probíhala klasickým způsobem. Kromě kladení otázek učitele nebyly použity žádné další aktivizující metody výuky.

Žáci byli ukáznění, učitelka je nemusela napomínat. Přestože se jednalo o učitele s praxí, dopouštěl se vyučující chyb při kladení otázek – několik dotazů v jedné otázce, vyslovování neúplné věty a žák doplní jen jedno slovo, k odpovědi vyzývá jediného žáka, který na otázky reaguje, a nesnaží se aktivizovat zbytek třídy.

Výukové situace nezahrnovala oblast analýzy a zobecnění, nebyl prostor pro ověření míry porozumění danému obsahu učiva u žáků. Zápis do sešitu byl žákům nadiktován

Alterace

Diskutovaná výuková situace ukazuje na řadu nedostatků učitele v uchopení dané výukové situace. Přípomínky – zcela nevhodný jazyk výkladu a komunikace se žáky, nevhodné kladení otázek – několik dotazů za sebou, „jedním dechem“, nepromyšlené situace z obrázků jako podklad pro výklad daných pojmů, nevhodná volba situace letadlové lodě na moři. Volba videa jako motivace pro probírání nové látky je diskutabilní, neukazuje charakteristické příklady pro

pohyb (kývání a poskakování postaviček nejsou příliš vhodné), délka promítaného záznamu – mohlo být zkráceno. Závažné jsou nedostatky v metodické oblasti – zejména nesprávné kladení otázek. Mluvený projev učitele byl na velmi nízké úrovni – jazyk byl nespisovný, (...je furt na jedny pozici, furt... berem vždycky každé..., vono se to točí jo..., cyklista sedí furt na tom rámu....). Opakovaně jsou používána slůvka „supr“, „ehm..“.

Chyběla návaznost na úvodní část hodiny – opakování pojmů atom a molekula – částicová struktura látek (částice jsou v neustálém pohybu).

Doporučení:

1. Lépe si připravit vyučovací hodinu po odborné stránce – nepoužívat vágní označení pojmů, správně používat pojmy
2. Dbát na správnou formulaci otázek (otázky typu „Čili když řeknu:kapitán je oproti vodě v pohybu, souhlas?...Tak, a teďka, kapitán, co oproti té lodi? Takže bych řek, že kapitán oproti té lodi je...; Tak co se bude pohybovat vůči čemu? Vůči té lodi, jo? Chápeme trochu? nejsou vhodné)
3. Lépe zorganizovat časové rozvržení hodiny, vyčlenit čas na shrnutí učiva
4. Volit vhodnější videoukázky, využívat reálný experiment.
5. Jasně, zřetelně a přesně formulovat fyzikální pojmy a závislosti, dbát na kulturu slovního projevu.
6. Používat spisovnou češtinu.
7. Kontrolovat práci žáků v lavicích.

Transkript výukové situace

(začíná výklad)

U: Tak, to si myslím, že stačí, protože dál to všichni určitě znáte. Teď ale ta náročnější část... Richarde, prosím Tě, rozsviť nám tam... Tak, ono to trochu zaznělo, Jirko? Co by mohlo být tématem dnešní hodiny fyziky. No, a teď by mělo být rukou nahoře celkem dost... Vanesa má nápad.

Ž: Pohyb.

U: Pohyb, výborně. To co tam dělali všichni, nebo se snažili o to, někteří více úspěšně, někteří méně, stejně jako se vy budete pokoušet při tělocviku se mnou, tak je... budu dělat, že jsem to neviděl, ten pohled, teďka, jo... tak je pohyb. Supr, takže otevřeme sešity, tentokrát už zepředu, a první téma, který nás čeká, a první část nadpisu bude pohyb... (*píše na tabuli*)... Tak, my si to zkusíme, jak jsme to zkoušeli i loni... ehmm. Loni to bylo jednoduchý... Loni jsme řekli hmotnost. Loni jsme řekli tlak, loni jsme řekli rychlost. A první, co jsme pod to vždycky napsali, že to je nějaká...

Ž: veličina...

U: ... fyzikální veličina. Fyzikální veličina. Každá fyzikální veličina musí mít co, konkrétního. Aby to mohlo bejt, aby se mohla pyšnit tím titulem a říct, no, já jsme hmotnost, já jsem fyzikální veličina. Co musím teda Danielo mít, abych mohla bejt fyzikální veličina?... Sára má nápad?

Ž: Jednotku.

U: Jednotku. Richarde?

Ž: Značku.

U: Značku a potom nějakou číselnou hodnotu. Supr, tak, tady to bude trošku jiný. Co je to pohyb?... Honzo, měl bys nápad? Kdyby Tě někdo zastavil támhle na ulici a dělal nějakou anketu, třeba tamhle s kamerou (*ukazuje naši kameru*)... Přišel by s kamerou k Tobě, s mikrofonem: „Dobrý den, můžete nám říct, co je to pohyb?“ Co bys řekl?

Ž: Běhání...

U: Je to běhání. Podle Honzy je to běhání. Souhlasíme? Souhlasíme, pohyb je běhání. Může bejt. Co dál by, by nás napadlo, že je pohyb, Martine?

Ž: Něco děláme...

U: Něco děláme, čili něco někam třeba přemístujeme, jo, může bejt. Ještě nějaký nápad, Nikolo? Co byl byl pohyb? Jak někomu vysvětlit, co je to pohyb?

Ž: Když se hýbáme

U: Že se hýbáme, čili měníme svoji polohu.

Ž: Pozici.

U: Pozici, dobrý slovo, měníme svojí pozici, supr. To by byl pohyb. Emm, každého z vás možná něco napadne, čili, my s tím budeme operovat dost často, čili teď obraťte sešit dozadu zase. Dáme takovou rychlou aktivní otázku... Dám vám jednu minutu a vy se teďka rozhlížíte kolem sebe tady ve třídě, kdo vidíte z okna máte trošku výhodu. Zkuste během jedné minuty napsat co nejvíc věcí podle vás se teďka tady hýbou. Aby to bylo jednodušší, budeme to brát... ten areál školy i to, co je ve škole, čili i to co nevidíte, ale co si myslíte, že se teď pravděpodobně hýbe. Ted'! Co se teď pravděpodobně hýbe, podle vás. Co je v pohybu. Co mění svoji pozici, jak řekl Lukáš... Nebo co běhá a tak dále a tak dále... Nemusíš chodit úplně daleko, dost věcí máš třeba i u sebe, který se taky hejbou teďka, protože kdyby se nehejbali, tak by jsme tady pravděpodobně neseděli. Tak, co nejvíc věcí... patnáct vteřin do konce... co nejvíc věcí, který teďka tady hýbou... ve třídě, před školou, kolem školy, v jiný třídě... pět, čtyři, tři, dva, jedna... odlož tužky, udělej součet... Tak, kdo má víc než patnáct?... To jsem nasadil hodně... Kdo má víc než dvanáct?... Kdo má víc než deset?

Ž: Já mám deset...

U: To je víc než deset?

Ž: Jo, vlastně ne.

U: Kdo má deset? (*hlásí se několik*)

Ž: Tak deset jsem tady viděl hodněkrát... Tak, zkusíme Dominika. Dominik bude číst pomalu, my ostatní budeme kontrolovat, jestli skutečně má pravdu, jestli ty věci se můžou teďka v

tuhle tý... emm... době hýbat, jestli náhodou máte něco stejného nebo něco jiného. Tak...Dominiku, je to Tvoje.

Ž: Člověk, počítač, monitor, emm... pak žák, pan učitel, papír, ruka, tužka,... a obrazovka .

U: Tak, je tam něco, s čím by jsme asi nesouhlasili?... Ano, pan učitel, za to (*šeptá*) to jenom na kameře má jedno malé bezvýznamné plus, za toho pana učitele... kdo tam nenapsal pana učitele, tak má puntík, jo, černej. Tak, s něčím nesouhlasím. Dominik s něčím nesouhlasí.

Ž: Monitor.

U: Nesouhlasí s monitorem. Pokud bych ho samozřejmě nějak přenášel, asi by se pohyboval,

Ž: Ale kdybyste jste řekl, že někdo přenáší monitor ...

U: Ano, kdybys to řekl tak, že třeba pan správce teďka mění monitory v počítačové učebně, pravděpodobně ano. Jinak pokud myslíme tenhle monitor, pravděpodobně asi jako v celku bysme tam ten pohyb nenašli, i když byla by tam nějaká výjimka asi, ale tou se nebudem teďka zabírat... Robine?

Ž: Počítač.

U: To samý ten počítač, jo, takže tyhle věci, pokud by to zase nebylo nějaký stěhování. Tak, ehh... Báro, ty ses hlásila taky s deseti?

Ž: Hmm.

U: Tak, máme tam něco, co nezaznělo?

Ž: Stromy, když fouká tak stromy.

U: Stromy, výborně. Je dobrý si uvědomit, že i rostliny se můžou hýbat. Nikolo?

Ž: Srdce.

U: Srdce, to je to co jsme vám říkal, že by jste tady asi neseseděli, kdyby se vám v něm něco nehýbalo. Kromě srdce se v nás, když teďka sedíš a skoro nic neděláš... ehh... hýbe ještě něco kromě srdce... Abys tady mohl být... Abys mohl fungovat jako člověk a abys mohl žít. Srdce by nestačilo... Nikolo?

Ž: Plíce?

U: Plíce a samozřejmě dalších plno orgánů, z nichž nejdůležitější jsou ty dva. Dobrý, máte toho dost., chválím. Napadlo vás, dost věcí. Tak, my ale nemáme druhou část toho nadpisu (*vrací se k tabuli*). Máme tady pohyb –já napovím, že tam bude spojka „a“ – a musíme dát nějakou protiváhu , čili... řekněme slovo, který je opačného významu, opačného významu. Třeba když řeknu, že Adam je ostrý, tak opačnej význam bude...

Ž: ... tupý...

U: Tupý. Když řeknu chytrý, Zdenko, opak bude...

Ž: ... hloupý...

U: Hloupý. A Lukáši, když řeknu vysoký, opak bude...

Ž: ... nízký...

U: Nízký, supr. Když řeknu pohyb, co bude opak?... A já to občas používám, když vás chci napomenout a chci, abyste seděli takzvaně...

Ž: ... v klidu.

U: V klidu, výborně. Kdyby ses přihlásil, bylo by to úplně úžasný.

Ž: (*hlásí se*) V klidu.

U: V klidu. Čili si doplňte do sešitu tu druhou část nadpisu, dnes to bude pohyb a klid (*zapisuje na tabuli*)... No a teď, jak jsme zvyklí, Nikolo, ... ehh..., musíme si tam napsat, co to vlastně je.

Trošku jsme se dostali k tomu pohybu, ehh... asi nás napadá, co nazvat, nebo jak to... Je to čitelný tady od vás, holky? (*stojí napravo v zadní části třídy*) Je tam napsáno pohyb rovná se a klid rovná se. Jo, kdyby to nebylo, když tak na mě mávněte, zkusím nějak zmodifikovat tu fixovou výbavu, kterou tady máme. Tak, pohyb, Lukáši, mně se docela líbila ta Tvoje definice. Ještě jednou nám ji zkus zopakovat, co je teda ten pohyb.

Ž: Nějaká definice?

U: To, cos říkal. Když se... Když jsem chtěl vědět, jak bys někomu vysvětlil, co je to pohyb. A tys říkal, že ta věc, ten člověk, mění svoji...

Ž: ... pozici...

U: Hmm, svoji pozici, mění svoji polohu, supr. Takže k pohybu... ehh... Richarde... Robine... Je jedno, jestli to budeš mít napsaný červeně, růžově nebo modře, hlavně, aby to tam bylo, jo? Takže pohyb... je to změna polohy, to je asi nejdůležitější, co si tam dát... změna polohy... změna polohy... Předcítám to, protože víte, jak píšu... Někteří píšete ještě...

Ž: ... líp...

U: ... líp, čili těm to nedělá problém přečíst...

Ž: Někteří píší ještě hůř.

U: Ano... Takže změna polohy, ale to by úplně nestačilo... Já tam dopíšu definici tak, jak by měla znít a zkusíme ji vysvětlit. Je to změna polohy vůči jinému tělesu... změna polohy vůči jinému tělesu... změna polohy vůči jinému tělesu. Tak co by to mohlo znamenat? Má někdo nápad, jak by mně to vysvětlil, tuhle větu, kterou jsem tam napsal, že pohyb je změna polohy vůči jinému tělesu? Dominiku?

Ž: Žee... Různé těleso změni svoji polohu, když s ním ... (*není srozumitelné*).

U: To určitě, pokud bude působit nějaká síla jiná na to těleso, pravděpodobně bude měnit svoji polohu. To ano, ale to není to, co nám chce říct tady ta věta. Lukáši?

Ž: Třeba... když to... když vezmete třeba tady ten monitor a půjdete to... dveřma, tak ten monitor jakmile... tak se jako pohybuje a dveře tam jakoby stojí.

U: Dobrý... Už jsme... Není to úplně, ale už jsme hodně blízko. Jsme hodně blízko. Supr, ehh, zkusíme ehh zkusíme říct, teďka, ehh,... představte si, Ted'ka všichni zkuste zavřít oči, ono vám to půjde líp... Zavři ty oči, nekoukej na mně, cos koukal celou dobu, ještě... Tak, představte si..., řekněme třeba ten školní výlet na konci roku, co jsme byli, jeli jsme vlakem. Představte si, že jsme všichni ve vlaku, stojíme, stojíme... v tý Jaroměři, kde jsme přesedali, sedíme v tom vlaku. Koukáte z vokýnka, a vedle nás stojí ještě jeden vagón, kterej jede teďka na druhou stranu a jede do Trutnova. Tak, a některem z vás se to stalo, rozjede se teďka ten vlak, kterej jede do Trutnova. Co se vám zdá..., když se díváš z okýnka? Rozjede se... dobrý, oči můžeš otevřít, všichni si to představili... Někteří to vzali doslova a dělali to, co v tom vlaku, takže usli rovnou v tom kupěčku... Nikolo, ty ses přihlásila jako první.

Ž: No, že jedeme i my.

U: Super, nám se zdá, že jedeme i my. Podíváme se z... Dominiku, už jsme přestoupili, jo? Tak, zdá se nám, že se pohybujeme i my. Je to pravda?

Ž: Není to pravda.

U: Ne! Jak se ujistit, jestli se pohybujeme my nebo ne, jestli jede náš vlak? Koukneš z okna, teď tam jede vlak a nám se zdá, jako že se pohybujeme. Jak se ujistit, že je to pravda, že stojím? Honzo?

Ž: Kounu se na druhou stranu.

U: Výborně, úplně nejjednodušší, podívat se na druhou stranu. Mohl by nastat ale jeden problém, Honzo.

Ž: Že tam bude taky vlak.

U: Že tam bude taky vlak, kterej se taky pohybuje, tom případě jsme docela ztraceni, v tom případě bys to musel nějak vnímat ještě jinak, třeba Martine?

Ž: (*nesrozumitelné*)

U: Jasně, supr, ano, podívat se, podívat se na nějakou část, která se nehýbe, třeba na tu zem. Čili vůči tý zemi, vůči tý zemi jsme my v tom vlaku v pohybu nebo v klidu?

Ž: V klidu.

U: V klidu, vůči tý zemi jsme v klidu. Takže já tam napíšu ještě tu druhou definici a zkusím tam dát pak obrázek, s kterým nám to potom ehh... zkusíme lépe pochopit... Tak, co bude klid, teda? To těleso se vůči jinému tělesu... tělesu (*zapisuje na tabuli*) A co dát jako sloveso na konec..., Dominiku?

Ž: Ehh...nepohybuje.

U: Nepohybuje, ideál. Můžeme klidně použít už to, co známe, ten pohyb, čili nepohybuje... Čili pohyb a klid, ještě jednou zopakuju, protože možná pro Martina je to hůř čitelný – pohyb rovná se změna polohy toho tělesa vůči jinému tělesu, a klid, těleso se vůči jinému tělesu nepohybuje. Tak..., dvě takový věty, který jsou celkem zmatečný. Víím, že... Vidím, že Bára jako... (*kýve hlavou do stran*) a jak si to jako představit. Věta dobrá sice, párkrát jsme teďka řekli něco s vlakem, ale jak si to, jak si to představit. Tak, zkusíme tam dát obrázek... (*hledá v počítači a zapíná dataprojektor*) Ehh, poměrně taková náročná látka ehh hnedka na začátek, nicméně zkusíme to, jo? Tak, máme tady, máme tady... jeden obrázek Matěji, co to je?

30:50

Ž: Ehh, nějaký trajekt?

U: Není to trajekt... Richarde?

Ž: Vojenská letadlová loď?

U: Tak, je to vojenská letadlová loď. Ehh... Co na tý vojenský letadlový lodi asi je? Ri... Lukáši?

Ž: Vrtulník a stíhačka.

U: Jasně, nějaký letectvo, řekněme, jo? Tak, samozřejmě na tý lodi musí bejt nějaký kapitán, jo (*na obrátku v prezentaci se objevuje zvětšená figurka, žáci se smějí*)? Ehh... Je teda mírně

zvětšenej, abychom si to dokázali trošku vysvětlit. Tak, ten kapitán, teď stojí takhle na tom můstku, krásně nám tady salutuje, aby by jako ve vší parádě, má samozřejmě tu námořnickou uniformu a stojí, dívá se tam, nehýbe se. Je v klidu. Souhlasíme? Je v klidu nebo je v pohybu?

Ž: (*žáci hromadně odpovídají jeden přes druhého*)

U: Tak, pozor, vraťme se k té definici – pohyb, změna polohy vůči jinému tělesu. Jak teďka to říct správně, abysme řekli, jestli je v pohybu nebo je v klidu? Já to zkusím ještě jinak.

Ž: Skočí do vody...

U: Kdo si myslí teďka, že ten kapitán je v pohybu? (*někteří žáci se hlásí*) A kdo si myslí, že ten kapitán je teďka v klidu? (*někteří žáci se hlásí*)... Supr, máme tady dva názory, máme tady dva názory zhruba – když to přeženu – napůl. Jsou oba správný...? Nebo jeden z nich je špatnej? (*někteří žáci diskutují*)... Tak, zkusíme vyjít od vás. Tak, kdo se hlásil, že podle něj je kapitán v pohybu? Tak, Danielo, proč podle Tebe?

Ž: No, protože se mu třeba hýbe i to srdce... a tak.

U: Tak, nebude teďka brát jeho orgány, jestli to myslíš takhle, beru ho jako jako jednu jednotku, osobu. Nicméně, Honza má nápad?

Ž: Jsou nějaký vlny...

U: Jo, že jsou... že jsou vlny a ta loď se jako kymácí, čili nestojí úplně v klidu. To by šlo, když to uvažuješ takhle, pak by byl v pohybu, dobře. Dominiku?

Ž: Em..., ještě se třeba pohybuje ta loď, takže se pohybuje s ní.

U: Supr, ta loď jede, čili jede a vykonává nějaký pohyb. Tak, ale pozor, teďka, teď ta druhá varianta.. Ty lidi, co říkali, že podle nich je v klidu – pár vás tady bylo. Sáro, ty ses myslím hlásila... Proč je podle Tebe v klidu?

Ž: Protože stojí a nic nedělá...?

U: Stojí a nic nedělá, na té lodi je furt ve stejném místě. Tak, a jsme u toho! Oba dvě... Oba dva tábory z vás, který jste říkali, máte pravdu. On může bejt v pohybu a on může bejt i v klidu. A máme tady tu věc, napsanou (*ukazuje na tabuli*), vůči jinému tělesu, čili pohyb a klid musíme vždycky rozlišovat a vztahovat k nějakému tělesu. Čili vůči čemu se ten kapitán pohybuje?

Ž: Díky ty lodi a té vodě?

U: Oproti té vodě, oproti vodě mění svoji polohu. Jede s tou lodí a mění svou polohu oproti té vodě. Čili když řeknu: kapitán je oproti vodě v pohybu, souhlas?... Tak, a teďka, kapitán, co oproti té lodi?... Takže bych řek, že kapitán oproti té lodi je...

Ž: ... v klidu...

U: Je v klidu, supr. Oproti tomu vrtulníku?

Ž: V klidu...

U: V klidu, supr. Oproti... Slunci?... No?

Ž: V pohybu...

U: V pohybu, výborně, v pohybu, supr. Někdo by mohl namítat, že teoreticky všichni jsme v pohybu, i teďka, teď jak tady sedíme, i kdyby ses nehnul, můžeš teoreticky říct, že jsme v pohybu, protože co se stále hýbe, aniž to vnímám, třeba?

Ž: Země.

U: Země, jo, Země se otáčí, samozřejmě. Supr, zkusíme tam dát druhou variantu, jestli jsme to pochopili z tohohle vysvětlení... Zkusíme toho kapitána hodit, jak někdo říkal, zkusíme ho hodit do té vody. Takže kapitán je teďka ve vodě a je vedle té lodi. Tak, a zkuste mně teďka říct, vůči čemu je ten kapitán v pohybu a vůči čemu je ten kapitán v klidu. Ten kapitán... teďka... je teda dobřej, pomocí teda jedné ruky a dvou noh stále jako se drží na hladině a tam salutuje. Přesto nás zajímá, vůči čemu je v pohybu a vůči čemu je v klidu. Báro, máme nápad?

Ž: Vůči té lodi je v klidu...

U: Určitě?... Co dělá ta loď?

Ž: A jo, vlastně, ta pluje...

U: Správně! Ta loď pluje. Tak zkusíme to modifikovat, tu Tvoji odpověď. Kubo, Ty máš nápad. Vůči čemu je v klidu?

Ž: No...ehm... třeba...

U: Nikolo?

Ž: Moři?

U: Supr, vůči té vo... vůči tomu moři, když to hodně přeženem, že to moře se moc nehýbe, je furt na jedné pozici furt, řekněme... eh... na jednom místě v té vodě, čili vůči té vodě se nehýbe, tam je v klidu. Zdendo, vůči čemu je ale v pohybu?

Ž: Vůči té lodi.

U: Vůči té lodi, jo? Mění svoji polohu vůči té lodi. Chápeme trochu?

Ž: Ano.

U: Ano? To znělo jako přesvědčivě, tohleto... Supr, takže vůči té lodi se bude pohybovat. Tak, eh,, dobře... Napíšeme si tam teda do toho našeho zápisu, že ten pohyb a ten klid musíme vždycky eh...

musíme vždycky vztahovat vůči ... eh... nějakému jinému tělesu. Takže... zelenou (*fixu*) jsem ještě nezkoušel, uvidíme, jak bude psát zelená... Hele, lepší... Martine, napíšeme si, že ten pohyb i ten klid jsou poj... pojmy takzvaně relativní, jo?... (*píše na tabuli*) Jsou to relativní pojmy... Relativní znamená to, že půlce třídy se zdá v pohybu a půlce třídy se zdá v klidu, přesto oba dva mají pravdu, jo? Takže jsou to relativní pojmy a musíme vždy vztahovat... v-z-ta-ho-vat (*píše na tabuli*) k jinému tělesu... Čili musím vždycky říct, je v pohybu oproti... tomu, je v klidu proti tomu, chápeme? Nejde říct jenom je v pohybu. Tak, normálně jde, ve vašem běžném životě, až přijdeš domů, tak samozřejmě nebudeš doma mamce říkat... ehm... já, ten talíř v té mikrovlnce je v pohybu vůči mikrovlnce nebo ke mně, prostě řekneš: hele mami, vono se to točí, jo... Pokud teda přijdeš domů a budeš mít před sebou mikrovlnku, kterou před tím ještě neměl, jo? Tak..., zkusíme, jak jsme to pochopili na těch obrázcích (*promítá dataprojektorem*).

U: Tak, máme tady čtveřici obrázků a má se vymyslet eh... , jestli tam je něco, nějaká dvojice těles, který jsou vůči sobě v klidu, a jestli tam jsou nějaké dvojice těles, který jsou vůči sobě v pohybu. Berem vždycky každý obrázek zvlášť. Tak, Matěji, máme tam třeba toho,, Tvýho

kolegu..., kterej se snaží stejně jako Ty prorazit tu přední pneumatiku a... jede nákej trail, řekněme, třeba na tom kole. Tak, co se bude pohybovat vůči čemu? Matěji?

Ž: Kolo i on.

U: Kolo, ale to se musí říct vůči čemu. Kolo vůči čemu se pohybuje. Vůči čemu je v pohybu?

Ž: Ehh ...že...

U: Vůči čemu, vůči čemu se to kolo pohybuje. Jízdní kolo, vůči čemu? Něco, co je, co se, co je statickýho a vůči čemu se to nepohybuje. Nikolo?

Ž: Ten člověk,,,

U: To bys musela... Jo, teď jsem se zamotal do toho... Dobrá, já jsem se ptal, vůči čemu je v pohybu, jsem chtěl říct. Vůči čemu je v pohybu to kolo?... Adame, to snad je jasný. Kolo jede, co stojí? Kolo mění polohu. Vůči čemu je to kolo v pohybu teda? Richarde?

Ž: Horám...

U: Jasně! Vůči zemi, vůči horám je to kolo v pohybu. Tak, ale ta druhá varianta... Zkusíme pokaždý nalézt i tu variantu, vůči čemu je v klidu. Tak, který dvě věci jsou vůči sobě v klidu? Čili nepohybují se, jsou furt na stejném místě... Je to ko-. Říkám, a jak koukáte, vždycky stejně každé rok, každá sedmá třída takhle na začátku, než to trochu vstřebaj, pak už to používaj naprosto běžně, ale ten začátek, představit si to, protože to jsou relativní pojmy, je poměrně složitéj... Kolo je v pohybu vůči zemi. Kolo ale může bejt i v klidu vůči někomu, něčemu... Dominiku?

Ž: No, jenom ten rám kola je v klidu vůči tomu cyklistovi..., protože ty kola, ty pneumatiky jsou zase v pohybu.

U: Supr, ale třeba ten rám – cyklista sedí furt na tom rámu na stejném místě, rám a cyklista jsou vůči sobě v klidu. Tak, zkusíme... abysme to stihli, tak zkusíme ten obrázek, kterej máme támhle vpravo nahoře, čili ty lidi nastupujou do toho letadla. Tak, co bude vůči sobě v klidu a co bude vůči sobě v pohybu? Honzo?

Ž: Ty lidi budou v pohybu a letadlo bude v klidu.

U: Ano, takhle to říkáš, ale, říkám, musíme říkat vždycky, vůči čemu. Čili, ty lidi se pohybují vůči čemu? Co je vůči nim statický? Lidi jsou, ano, souhlasím, ale musíme říct, aby to bylo kompletní i z fyzikálního hlediska, vůči čemu... Vůči čemu měněj polohu? Honzo? Co zůstává stále stejný a ty po tom jdeš? Měníš...

Ž: Ty schody.

U: Ty schody... Takže ty lidi, oproti těm schodům jsou v pohybu, supr. A co schody a letadlo? Jsou schody a letadlo vůči sobě v pohybu nebo v klidu?

Ž: V klidu.

U: V klidu, jo? Ty schody tam takhle jsou přistavený, jsou tam. Tak, ruku nahoru, kdo v tom má alespoň na 68 % jasno (*více jak polovina se hlásí*).

Ž: Jó...

U: Jó? Teď machruješ, vid'? Supr... Dobře, zkusíme teda, jestli jste nekecali a... nechal jsem tam obrázek tý fotbalistky, která tam běží s míčem. Zkuste teďka klidně do sešitu dopředu, dejte si to tam do závorky, ať to tam máme, ať se nám to neztratí. Zkuste vymyslet dvě

dvojice, jedna, která je vůči sobě v pohybu, druhá, která je vůči sobě v klidu... Každý sám za sebe, každý vymyslí třeba něco jiného, je tam víc věcí, který se dají nalízt. Čili dneska pouze pohyb a klid... (*žáci pracují*) Jenom ten obrázek té fotbalistky, která tam, tak jak říkal Honza na začátku, běží, jo, běží. Je to nákej pohyb, ale už jsme fyzikové. V šesté třídě to bylo takový hraní s jednotkami, nějaký měření, vážení a tak dále, ale teď už budu se trochu zabývat tím pohybem, trochu definovat, něco i počítat. Čili potřebujeme vědět, co to je pohyb, co to je klid. Jak ho definovat, jo? Můžeme nalízt věci, který jsou zároveň v pohybu i zároveň v klidu, jen k nim vztáhnout tu správnou věc. Tak, každý zkusí sám za sebe vymyslet, v čem jsou v pohybu a v čem jsou v klidu... A já se budu těšit, jestli alespoň někdo z vás tam bude mít záchránku geniality a zkusí... Říkám, nebojte, vůbec z toho nedělejte vědu, jestli dneska to úplně na 100 % nepochopil, protože pro někoho, kdo se tím úplně nezaobírá a slyší to poprvé... eh... to může být dost těžký na představení... Tak..., ehh..., Robine, cos vymyslel?

Ž: Hmm, že fotbalistka a míč jsou v pohybu.

U: Tak, fotbalistka, zase musíš říct – fotbalistka vůči čemu je v pohybu?

Ž: Vůči lavičkám?

U: Vůči lavičkám, supr, vynikající, Robin chápe tenhle pohyb. Lavičky tam stojí, ta probíhá, fotbalistka vůči lavičkám je v pohybu. vymyslel ještě někdo nějakou jinou věc, pohybovou? Honzo?

Ž: Ta fotbalistka běží a zem je v klidu.

U: Supr, vůči zemi, vůči trávníku, vůči hřišti, výborně. Na tom hřišti by šlo vymyslet víc věcí, že jo? Vůči brance, vůči takovému rozhodčímu, kterej třeba jenom stojí a nehejbe se, tak vůči němu je v pohybu, výborně. Tak, a teď to složitější, to je vždycky, ta druhá varianta je složitější a akorát nám to asi vyjde než zazvoní, tak to bude taková symbolická tečka za tím dnešním tématem... Jenom dva lidi vymysleli dvojici, který jsou v klidu? Tady se hlásilo víc lidí, kteří si říkali, že v tom mají jasno. Nikolo?

Ž: Ta lavička je vůči tomu míči v klidu.

U: Ten míč se hýbe! Kdyby ten míč stál, ano... Lukáš?

Ž: Ta lavička vůči té zemi bude v klidu...

U: Výborně, lavička vůči zemi je v klidu. Další dvojice, která je vůči sobě v klidu?... Zdendo, která?

Ž: Zem je vůči fotbalistce v klidu.

U: Zem je... vůči fotbalistce... v klidu... Souhlasíme? Když přeženem ten... ehh.. to, co jsme říkali, že ta země se taky pohybuje, supr. (*zvoni*) Takže poslední, než samozřejmě vás pustím na tu přestávku, pohyb a klid. Dva pojmy, který stojí proti sobě v té fyzice, a vždycky, když řekneme pohyb ano, nebo klid ano, musíme říct, vůči čemu. Byly tady záchránky od některých z vás – ještě jsem neskončil, Zdendo – který byly správný, Nikolo, byly tady záchránky, který byly chybný. To k tomu ale patří a nedělejte z toho velkou vědu. Příště to zkusíme zase trochu procvičit. Nezapomeňte se nato podívat, tak jak jsme začali dneska otázkama, začneme pravděpodobně i příště. Máte přestávku.

