

VYMEDZENIE POJMU KRITICKÉ MYSLENIE

Facione hovorí o kritickom myslení ako o „účelnom, rozvážnom rozhodnutí, ktoré sa prejavuje v logickej úvahe o dôkazoch, kontexte, metódach, štandardoch, a konceptualizácii prijatia toho, v čo veriť a čo robiť.“ (Facione, 2011) Podľa autorov Schafritzová, Koeppe a Soperová KM je „mentálny proces, ktorý slúži na získavanie a hodnotenie informácií a nachádzanie logických a objektívnych záverov.“

Vo vyučovaní fyziky môže žiak získavať relevantné informácie napríklad experimentálnou činnosťou – realizuje vhodný experiment, pričom získava dáta, ktoré následne analyzuje a stanovuje závery. Uvádza pri tom argumenty podporujúce jeho závery

KOGNITÍVNE OPERÁCIE A KRITICKÉ MYSLENIE

V roku 1990 vyšla správa Americkej filozofickej asociácie, na vypracovaní ktorej sa podieľali americkí experti na kritické myslenie pracujúci v oblasti filozofie, psychológie, vzdelávania, spoločenských vied, výpočtovej techniky i fyziky. Táto správa je známa aj pod názvom „The Delphi Report“ (Facione, 1990). Odborníci zahrňujú do kognitívnych procesov vystihujúcich podstatu kritického myslenia kognitívne zručnosti (Facione, 1990, s. 4):

(A) interpretovať (interpretation)

- porozumieť a vyjadriť zmysel alebo význam širokého výberu skúseností, situácií, dát, udalostí, názorov, zvykov, domnienok, pravidiel, postupov a kritérií,

(B) analyzovať (analysis),

- identifikovať priame a nepriame vzťahy medzi správami, otázkami, konceptmi, opismi alebo inými formami vyjadrenia, ktoré majú vyjadriť domnienky, názory, skúsenosti, dôvody, informácie,

(C) hodnotiť (evaluation),

- posúdiť spoľahlivosť vyhlásení alebo zistení, ktoré sú úvahou alebo opisom vnímania, skúsenosti, situácie, názoru, domnienky alebo skúsenosti jedinca; a posúdiť logickú stránku skutočného alebo deduktívneho vzťahu medzi vyhláseniami, opismi, otázkami alebo inými formami,

(D) usudzovať (inference),

- zistiť a zabezpečiť elementy k vyvodeniu záverov; vytvoriť domnienky a hypotézy; zvážiť relevantné informácie a vyvodiť dôsledky vyplývajúce z faktov, tvrdení, princípov, dôkazov, rozhodnutí, presvedčení, názorov, konceptov, popisov, otázok, či iných foriem vyjadrení,

(E) vysvetliť (explanation) a

- uviesť výsledky svojej úvahy; podoprieť odôvodnenia preukázateľnými, koncepčnými, metodologickými, logickými a kontextovými úvahami, na ktorých boli výsledky založené; a prezentovať svoje odôvodnenie v podobe presvedčivých argumentov,

(F) sebaregulovať (self-regulation).

- úmyselné sledovanie svojich kognitívnych činností, prvkov použitých v týchto činnostiach, vyvodených výsledkov, najmä pri uplatnení zručností pri analýze, a hodnotenie vlastných deduktívnych rozhodnutí s cieľom pýtať sa, potvrdzovať, opravovať argumentáciu alebo výsledky.

INDIKÁTORY NA POSUDZOVANIE ÚROVNE KRITICKÉHO MYSLENIA

Pri stanovovaní indikátorov na posudzovanie úrovne kritického myslenia žiakov vo vyučovaní fyziky sme vychádzali z kognitívnych zručností kritického myslenia, ktoré bližšie charakterizovala Americká filozofická asociácia (Facione, 1990). Taktiež sme vychádzali zo štandardu, ktorý vypracovali riešitelia projektu *Čítaním a písaním ku kritickému mysleniu*. Uviedli indikátory, ktoré poukazujú na to, že žiak používa kritické myslenie v matematike a prírodovedných predmetoch (Crawford et al., 2005, s. 219):

1. Žiak dokazuje, že je schopný formulovať vlastnú hypotézu, ktorou preukáže určité poznatky o danej situácii.
2. Žiak získava, vhodne triedi, kvantifikuje a vhodne prezentuje dáta.
3. Žiak zosumarizuje a analyzuje nové dáta vo vzťahu k predchádzajúcim vedomostiam.
4. Žiak načrtne odôvodnené a obhájitelné závery z výsledkov analýzy.
5. Žiak vysvetlí výsledky analýzy odôvodnenými a obhájitelnými argumentmi.

Na základe spomenutých východísk stanovujeme nasledovné indikátory hodnotenia kritického myslenia vo vyučovaní fyziky:

1.  Formulovanie hypotéz.
2.  Získavanie relevantných informácií a dát.
3.  Analýza a hodnotenie získaných informácií a dát.
4.  Stanovenie záverov z výsledkov analýzy a hodnotenia.
5.  Uvedenie argumentov, ktoré podporia stanovené závery.
6.  Sebaregulácia.

CHARAKTERISTIKA INDIKÁTOROV NA POSUDZOVANIE ÚROVNE KRITICKÉHO MYSLENIA

 **Formulovanie hypotéz** patrí medzi integrované spôsobilosti vedeckej práce (Held et al., 2011) a jeho cieľom je vytvoriť odôvodnený predpoklad, ktorý opisuje vzťahy medzi premennými. Hypotéza vychádza z faktov a musí byť overiteľná. Na každý jav je možné vytvoriť niekoľko hypotéz (Lapitková et al., 2015b, s. 22). Podľa Americkej filozofickej asociácie je dôvodenie človeka, ktorý dobre kriticky myslí, dôveryhodné a takýto človek je spravidla dobre informovaný (Facione, 1990, s. 2). A teda, ak má žiak vytvoriť odôvodnený predpoklad, ktorý vychádza z faktov, musí využiť aj kritické myslenie. Taktiež na to, aby žiak vytvoril hypotézu, kde opíše vzťahy medzi premennými, potrebuje využiť aj kritické myslenie, pretože medzi kognitívne zručnosti kritického myslenia patrí aj zručnosť analyzovať, využitím ktorej človek identifikuje vzťahy, čo sú ešte len zamýšľané, ako aj tie, ktoré sú už dokázané (Facione, 1990, s. 7). Pokiaľ sa žiak dostane do situácie, kedy potrebuje na daný jav vytvoriť niekoľko hypotéz, alebo ak pracuje v skupine, v ktorej každý člen navrhuje inú hypotézu, je potrebné aby bol flexibilný v zvážení alternatív. Túto vlastnosť odborníci zaraďujú medzi dispozície, ktoré prispievajú k rozvoju kritického myslenia (Facione, 1990, s. 13).

 **Získavanie relevantných informácií a dát** patrí medzi neodmysliteľné súčasti vyučovania fyziky. Na internete alebo v knižných zdrojoch je v súčasnosti dostupné nespočetné množstvo informácií, no na to, aby žiak našiel tie, ktoré sú pre neho

relevantné, potrebuje použiť kritické myslenie. Tento proces môže byť zdĺhavý, avšak, podľa Americkej filozofickej asociácie, človek, ktorý dobre kriticky myslí, hľadá relevantné informácie usilovne (Facione, 1990, s. 2). Takýto človek sa taktiež zameriava na skúmanie a vytrvalo hľadá výsledky, ktoré sú také presné, ako to predmet a okolnosti skúmania dovoľujú (Facione, 1990, s. 2). Vo vyučovaní fyziky získava žiak dáta pozorovaním, meraním alebo experimentom. Odborníci tiež tvrdia, že človek, ktorý dobre kriticky myslí, je systematický v komplexných záležitostiach (Facione, 1990, s. 2). Myslíme si, že táto vlastnosť sa môže prejaviť v spôsobe, akým si žiak získané dáta zaznamená.



Analýza a hodnotenie získaných informácií a dát sú kľúčové v empirickom získavaní poznatkov. Zručnosti analyzovať a hodnotiť patria medzi kognitívne zručnosti kritického myslenia. Na to, aby mohol žiak analyzovať dáta, identifikovať vzťahy medzi nimi a následne ich hodnotiť a posúdiť logickú silu medzi nimi, ich najskôr potrebuje spracovať. Vo vyučovaní fyziky sa často stretávame so spracovaním dát vo forme tabuľky alebo grafu. Pri analýze a hodnotení potrebuje byť žiak racionálny vo výbere a použití kritérií, na základe ktorých informácie a dáta posúdi. Aj túto vlastnosť zaradili odborníci medzi dispozície, ktorých posilňovanie prispeje k rozvoju kritického myslenia (Facione, 1990, s. 13).



Stanovenie záverov z výsledkov analýzy a hodnotenia je kľúčové pri hľadaní odpovedí na skúmanú otázku alebo pri overovaní hypotézy. Podľa Americkej filozofickej asociácie je človek, ktorý dobre kriticky myslí, okrem iného nezaujatý v hodnotení, ochotný znova zvažovať a obozretný pri posudzovaní (Facione, 1990, s. 2). Tieto vlastnosti sú veľmi dôležité, ak má žiak na základe analyzovaných a zhodnotených dát vysloviť odpoveď na skúmanú otázku. Pokiaľ má stanoviť závery z analýzy tabuľky alebo podľa čiary grafu, ktorú zostrojil tak, že namerané dáta preložil nejakou vhodnou funkciou, je veľmi dôležité, aby bol obozretný a zhodnotil, či môže svoje závery zovšeobecniť aj pre oblasti, v ktorých údaje nemeral. Je potrebné, aby využil zručnosti usudzovať a vysvetliť, ktoré patria medzi kognitívne zručnosti kritického myslenia.



Uvedenie argumentov, ktoré podporia stanovené závery je dôležitá súčasť vedeckého poznávania. Ak má žiak odôvodniť svoje uvažovanie a prezentovať ho vo forme argumentu, potrebuje uplatniť kognitívnu zručnosť kritického myslenia – vysvetliť.

Potrebuje dôverovať procesom odôvodneného skúmania, prepojiť nové informácie s predchádzajúcimi vedomosťami a byť obozretný pri odložení, vytvorení alebo zmenení úsudku. Aj tieto vlastnosti patria k dispozíciám, ktorých rozvoj prispieva k rozvoju kritického myslenia (Facione, 1990, s. 13).



Sebaregulácia je činnosť, pri ktorej sa človek zamýšľa nad vlastným uvažovaním. Podľa Americkej filozofickej asociácie je človek, ktorý dobre kriticky myslí, okrem iného ochotný znova zvažovať svoje kroky, čestný, ak čelí osobným predsudkom, obozretný pri posudzovaní, ale aj vytrvalo hľadá výsledky (Facione, 1990, s. 2). Ak žiak odpovie na skúmanú otázku alebo overí hypotézu, je dôležité, aby posúdil svoje uvažovanie a myslíme si, že môže pri tom využiť spomenuté vlastnosti. Potrebuje sa zamyslieť nad tým, kde získal informácie a ako uviedol ich zdroje. Je dôležité, aby posúdil, či použil vhodnú metódu na získavanie údajov a kde mohli nastať chyby pri meraní. Taktiež by sa mal zamyslieť nad tým, akou formou zaznamenal, spracoval a prezentoval získané údaje. Je dôležité, aby posúdil svoje uvažovanie pri stanovení záverov a uvedení argumentov. Zhodnotil, či sa na danú situáciu nemôže pozrieť ešte z nejakého iného uhlu pohľadu, ktorý by mohol vniesť niečo nové do jeho uvažovania. Prípadne navrhol nejaký iný odôvodnený predpoklad, ktorý opíše iné vzťahy medzi premennými, ak na základe získaných a analyzovaných dát zamietol svoju pôvodnú hypotézu.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- CRAWFORD, A. et al. 2005. *Teaching and learning strategies for the thinking classroom*. New York : The International Debate Education Association, 2005. 244 s. ISBN 978-1-932716-11-5.
- FACIONE, P. A. 1990. *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. [online]. 1990. [cit. 2020-12-17]. Dostupné na: <https://lnk.sk/pvl2>
- FACIONE, P. A. 2011. *Critical thinking: What it is and why it counts*. Research Findings and Recommendations, 2011.
- HELD, Ľ. et al. 2011. *Výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania*. Trnava : Trnavská univerzita v Trnave, 2011. 139 s. ISBN 978-80-8082-486-0.

LAPITKOVÁ, V. et al. 2015b. *Spôsobilosti vedeckej práce v prírodovednom vzdelávaní.*

Bratislava : Knižničné a edičné centrum FMFI UK, 2015, 161 s. ISBN 978-80-8147-048-6.

SCHAFRITZ, J.M., KOEPPE, R.P., SOPER, E. 1988. Facts on File Dictionary of Education. New

York : Facts on File, 1988. s. 503. ISBN 978-0816016365.