

EKSPERYMENT W NAUCZANIU TECHNIKI

NOGA Henryk, RP

W nauczaniu techniki niemałą rolę odgrywa eksperyment, który polega na kierowanym odkrywaniu nieznanych uczniowi zjawisk, reguł i praw lub weryfikowaniu wniosków wysuniętych przez ucznia w oparciu o znajomość teorii. Dla ucznia eksperyment bywa źródłem wiedzy, kryterium prawdziwości lub punktem wyjścia do dalszego rozumowania. Zasadniczymi cechami eksperymentów uczniowskich są:

- aktualny udział uczniów w czynnościach umysłowych, związanych z organizacją, przebiegiem i opracowywaniu wyników eksperymentu,
- podporządkowanie jego przebiegu zasadom nauczania i prawom uczenia się,
- ograniczona ilość badań szczegółowych, na podstawie których wyprowadza się uogólnienia.

Eksperymenty uczniowskie na lekcjach z przedmiotu technika pozwalają na następujące sformułowania:

- pomagają w maksymalnej konkretyzacji wiedzy o najważniejszych postępach i osiągnięciach w technice,
- sprzyjają dokładniejszemu zrozumieniu istoty obserwowanych podczas eksperymentu zjawisk, sytuacji, co pomaga w utrwalaniu wiadomości dotyczących nie tylko obserwowanych faktów, lecz również i wyjaśniających je teorii,
- rozwijają umiejętności przewidywania, obserwowania i wyjaśniania zjawisk technicznych oraz otrzymywania i rozpoznawania konstrukcji,
- zapoznają z najprostszymi czynnościami laboratoryjnymi i metodami pracy eksperymentalnej,
- uczą posługiwać się sprzętem technicznym,
- przyzwyczajają do systematycznej i odpowiedzialnej pracy /np. systematycznie prowadzone zapisy eksperymentów, utrzymywanie ładu i porządku na stole z eksperymentem, oszczędność materiałów, przestrzeganie przepisów bhp itp./.

Na lekcjach techniki niemałą rolę odgrywa potrzeba korelacji tego przedmiotu z fizyką, chemią, matematyką itp. Niektóre tematy zajęć można realizować na zajęciach pozalekcyjnych z młodzieżą. Oto propozycja tematu eksperymentu:

TEORIA WZGLĘDNOŚCI EINSTEINA

Ludzie zajmujący się fizyką dzielą się na dwie grupy. Jedni opracowują problemy teoretyczne, zaś drudzy potwierdzają wyniki teoretyczne empirycznie, czyli są eksperymentatorami.

Eksperyment, o ile da się go powtórzyć wielokrotnie z takim samym wynikiem i w takich samych warunkach, jest bardziej wiarygodny od najlepszej koncepcji czy wzoru. Teoria względności Einsteina mówi, że nawet jeśli obserwator będzie się poruszał z prędkością bliską prędkości światła, to i tak światło będzie od niego uciekało z tą samą prędkością c , z jaką ucieka od obserwatora stojącego w miejscu. Jako że prędkość światła jest największą prędkością znaną w przyrodzie, po zsumowaniu prędkości światła i prędkości poruszającego się obserwatora otrzymalibyśmy prędkość większą niż 300 000 km/s, czyli nieosiągalną i nieistniejącą. Jeżeli prędkość światła jest największa, żaden obiekt, cząstka, czy foton nie może poruszać się szybciej.

Wychodząc z tego założenia stwierdzam, że teoria względności Einsteina jest błędna lub niekompletna. Aby rozstrzygnąć ten problem, należałoby zrezygnować z podejścia teoretycznego i potwierdzić lub obalić tę teorię za pomocą doświadczenia. Teoria względności, tak jak teoria czwartego wymiaru przestrzennego czy superstrun, nie

była jeszcze potwierdzona eksperymentalnie ze względu na słabą technologię, jaką dysponujemy.

Jeżeli dwa samochody jadą obok siebie z taką samą prędkością, pasażerowi w samochodzie nr 1 wydaje się, że samochód nr 2 stoi w miejscu. Może się dokładnie przyjrzeć pasażerom podróżującym drugim samochodem. Gdyby udało nam się osiągnąć prędkość światła i jakiś promień świetlny znajdowałby się obok nas, zatrzymałby się on dla nas i moglibyśmy zaobserwować poszczególne fotony tego promienia.

Jadąc w samochodzie z prędkością światła nie moglibyśmy oświetlić sobie drogi reflektorami, ponieważ światło miałoby za małą prędkość, aby od nas uciec.

Moje przypuszczenia potwierdza fakt, iż światło ma za małą prędkość, aby przezwyciężyć siłę grawitacji czarnej dziury. Prędkość ucieczki z Ziemi wynosi 11 km/s, z Jowisza 64 km/s, z gwiazdy neutronowej 150 000 km/s, zaś aby uciec z powierzchni czarnej dziury, potrzebna jest prędkość większa od prędkości światła. Zatem jeżeli można dodać do siebie dwie prędkości światła, otrzymując prędkość $2 \times c$, ucieczka z czarnej dziury byłaby możliwa. To jest jednak niemożliwe, chociażby dlatego, że czarna dziura nie byłaby już czarna i moglibyśmy ją zaobserwować. Zachowanie się światła we wnętrzu czarnej dziury daje nam wyniki sprzeczne z teorią Einsteina. Wynika z niej również, że prędkość światła nie jest największą prędkością znaną w przyrodzie.

PLAN BADAŃ

- Skonstruowanie pojazdu poruszającego się z prędkością światła - T. Hofmolk, *Cząstki elementarne*, WSiP 1982.
- Wyznaczanie drogi jaką ma przebyć pojazd - J. Nowikow, *Czarne dziury i Wszechświat*, Prószyński i S-ka 1996.
- Wysłanie równoległej do pojazdu silnej wiązki światła.
- Wyznaczenie toru pojazdu - J. Nowikow, *Czarne dziury i wszechświat*, dz. cyt. – opracowanie zakrzywienia czasoprzestrzeni w pobliżu czarnych dziur.
- Analiza szczegółowa teorii względności Einsteina - G. Białkowski, *Stare i nowe drogi fizyki*, PWN 1980.
- Opracowanie połączenia statku badawczego bezzałogowego z centrum dowodzenia na Ziemi.
- Synchronizacja pojazdu i wiązki światła - N. Cooper, *Istota i struktura fizyki*, PWN 1975.
- Zbadanie struktury światła w przestrzeni kosmicznej przez pojazd bezzałogowy poruszający się z prędkością światła - R. Feynman, *Osobliwa teoria światła i materii*, PIW 1992.
- Zapoznanie się ze strukturą Wszechświata i jej wpływem na materię poruszającą się z prędkością światła - M. Kaku, *Hiperprzestrzeń*, Prószyński i S-ka 1995.
- Opracowanie wyników i wprowadzenie odchyłek i błędów - G. Białkowski. *U źródeł fizyki współczesnej*, PWN 1980; G. Białkowski, *Fizyka XX wieku*, Wiedza Powszechna 1992.

PODSUMOWANIE

Uważam, że eksperyment nie ma szans powodzenia, ponieważ dla pojazdu, który będzie się poruszał z prędkością światła, czas będzie płynął o wiele wolniej niż na Ziemi. Im szybciej będzie się pojazd poruszał, tym wolniej będzie dla niego płynął czas. W ten sposób światło będzie od niego uciekać zawsze z tą samą prędkością.

Zaproponowany eksperyment może być przeprowadzony zarówno na lekcji techniki, jak też na zajęciach pozalekcyjnych z wybraną grupą uczniów (np. w ramach kółka technicznego).

Bibliografia

1. Depešová, J., Příprava učitel'ov na prácu s deťmi so špeciálnymi potrebami so zameraním na technické vzdelávanie. In: Zborník *Příprava učitel'ov elementaristov a európsky multifunkčný priestor*. Prešov: PU PF. 2005. s. 595 – 600. ISBN 80-8068-372-7.
2. DEPEŠOVÁ, J., Ľudové remeslá v zahraničí. In: Zborník *Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania*. B. Bystrica: FPV UMB, 2005. s. 89 – 92. ISBN 80-80-83-151-3.
3. DEPEŠOVÁ, J., Činnosťná terapia postihnutých a tradičné technológie. In: Zborník *Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania*. B. Bystrica: FPV UMB. 2002. s. 190 – 195. ISBN 80-8055-734-9.
4. Białkowski G., Stare i nowe drogi fizyki, PWN, Warszawa 1980.
5. Białkowski G., Źródła fizyki współczesnej, PWN, Warszawa 1980.
6. Białkowski G., Fizyka XX wieku, PWN, Warszawa 1982.
- Cooper L.N., Istota i struktura fizyki, PWN, Warszawa 1975.
7. Feynman R., Osobliwa teoria światła i materii, PWN, Warszawa 1992.
8. Hofmokr T., Świąćicki M., Cząćki elementarne., WSiP 1982.
9. Mastalerz E., Edukacja informatyczna w dobie narastającego uzależnienia od komputera, [w:] Konferencja naukowa Cyberuzależnienia, 9.X.2006 r. Wyd. Pedagogiczny Akademii Pedagogicznej w Krakowie / red. Elżbieta Mastalerz; AP im. KEN w Krakowie IT. — Kraków : AP im. KEN, 2006. — (Monografia / Akademia Pedagogiczna im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie), s. 22-31.
10. Pytel K., Wpływ Internetu na rozwój i zachowanie dzieci i młodzieży, [w:] Konferencja naukowa Cyberuzależnienia, 9.X.2006 r. Wyd. Pedagogiczny Akademii Pedagogicznej w Krakowie / red. Elżbieta Mastalerz; AP im. KEN w Krakowie IT. — Kraków : AP im. KEN, 2006. — (Monografia / Akademia Pedagogiczna im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie), s. 77-83.
11. ŠIMONOVÁ I., ICT implementation into professional english teaching and learning at the FIM. In *Zborník abstrakov z medzinárodnej konferencie S cudzími jazykmi v Európe žiť – pracovať – študovať*. Košice : Technická univerzita, 2006, s. 7. ISBN 80-8073-672-3.
12. TOMKOVÁ, V.: Grafické vyjadrovanie žiakov 9. ročníka základných škól. In.: Zborník *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů II.*. Hradec Králové: GAUDEAMUS, 2006. 200s. ISSN 1214-0554, ISBN 80-7041-847-8
13. TOMKOVÁ, Viera: Grafické vyjadrovanie žiakov základných škól v edukačnom procese. In *TECHNIKA - INFORMATIKA - EDUKACJA* Tom V. Sandomierzu: Diecezjalne i Drukarnia w Sandomierzu, 2006, s. 57-60. ISBN 83-88845-69-1.
14. TOMKOVÁ, Viera: Grafické vyjadrovanie žiakov základných škól. In *Trendy ve vzdělávání 2006. Edukační technologie a inovace technického vzdělávání*. Olomouc: VOTOBIA Olomouc, 2006, s. 178-181. ISBN 80-7220-260-X.
15. TOMKOVÁ, V. – VARGOVÁ, M.: Súčasný stav ovládania práce s PC u študentov učiteľstva 1. stupňa základných škól. In.: Zborník *Vplyv technickej výchovy na rozvoj osobnosti žiaka*. Nitra: PF UKF, 2002. str. 163-166. ISBN 80-8050-540-3
16. VARGOVÁ M., *Inovačné a alternatívne koncepcie vzdelávania v technickej výchove*. Dizertačná práca. Nitra, 2005, s. 144.
17. VARGOVÁ M., DEPEŠOVÁ, J., *Poznámky k niektorým pojmom technickej terminológie*. In: *Vplyv technickej výchovy na rozvoj osobnosti žiaka*. Zborník. 1. vyd. Nitra: PF UKF, 2000. 107-110 s. ISBN 80-8050-459-8.
18. VARGOVÁ M., TOMKOVÁ, V., *Pracovné vyučovanie v súvislosti s prácou s počítačom*. In : *Zborník Vplyv technickej výchovy na rozvoj osobnosti žiaka*, Nitra: PF UKF, 2002. str.167 – 170. ISBN: 80-8050-540-3.

Lektoroval: Dr inž. Krzysztof Pytel, IT - Akademia Pedagogiczna Kraków

Kontaktní adresa: Henryk Noga, Akademia Pedagogiczna – Kraków, ul. Podchorążych 2, 30-087 Kraków, senoga@cyf-kr.edu.pl