



## Përdorimi i analogjive në mësimdhënien e fizikes

Msc. Fjorela Veshaj

### Abstract

The role of analogies as tools for teaching difficult science concepts has been widely discussed in science education. The application of analogies in the context of sustainable education involves richer potential. The purposeful use of appropriate analogies can facilitate analogical thinking and transfer skills, as well as develop abilities which are required for life and lifelong learning, including successful integration into modern society and facility within our technology saturated world. Analogical thinking supports development of students' higher order thinking skills. The aim of this study was to identify physics teachers' views on the importance of analogies and the methodology of their usage in physics education, as well as to discover innovative examples of analogies. The study involves both quantitative and qualitative methodology: survey of 35 high school experienced physics teachers. The findings reveal that, in general, now and then physics teachers use analogies in their pedagogical practice, although they are mostly simplistic and with illustrative character. Some teachers use analogies in order to help students build new knowledge through activating, transferring, and applying existing knowledge and skills in unfamiliar situations.

**Keywords:** analogy, analogical thinking, transfer skills, teaching physics, teachers' views

### Abstrakt

Roli i analogjive si një mjet për të mësuar koncepte të vështira është diskutuar gjerësisht në shkencat e edukimit. Zbatimi i analogjive në kontekstin e mësimdhënies mund të lehtësojë aftësitë e të menduarit analogjik, si dhe të zhvillojë aftësi që janë të nevojshme për jetën duke përfshirë dhe integrimin e suksesshëm në shoqërinë moderne. Mendimi analogjik mbështetet në zhvillimin e shkathtësive të të menduarit të lartë të nxënësve. Qëllimi i këtij studimi ishte identifikimi i pikëpamjeve të mësuesve të fizikës mbi rëndësinë e analogjive dhe metodologjinë e përdorimit të tyre në mësimdhënien e fizikës, të shqyrtojë llojet e analogjive të përdorura në tekstet e fizikës në shkollat e mesme, dhe mënyrën si janë strukturuar dhe paraqitur këto analogji. Studimi

përfshin metodologjinë sasiore dhe cilësore: studim me 35 mësues me përvojë të fizikës së shkollave të mesme, si dhe shqyrtimi i teksteve të fizikës duke përdorur metodën e analizës përshkruese. Në përgjithësi, mësuesit e fizikës i përdorin analogjitë në praktikën e tyre pedagogjike, megjithëse ato janë kryesisht të thjeshta dhe ilustruese. Disa mësues i përdorin analogjitë për t'i ndihmuar nxënësit të ndërtojnë njohuri të reja përmes aktivizimit, transferimit dhe aplikimit të njohurive ekzistuese për të kuptuar të panjohurën.

**Fjalë kyçe:** mësimdhënia e fizikës, analogji, të menduarit analogjik, pikëpamjet e mësimdhënësve.

### Hyrje

Zakonisht, kur përballemi me një problem të ri, mendja jonë shkon në përvojat tona të mëparshme për të gjetur probleme të ngjashme, por të zgjidhura tashmë. Një sjellje e ngjashme e mendjes njerëzore shfaqet edhe kur studiojmë një fushë të re: në këtë rast kërkojmë diçka të ngjashme, jo domosdoshmërisht të njëjtë, në fushën që duam të studiojmë. Termi "analog" do të thotë që, për secilin element të një fushe, korrespondon një element tjetër (elementët përkatës thuhet se janë homologë) në mënyrë të tillë që marrëdhëniet ndërmjet elementeve homologe të jenë të njëjta. Kjo përkatësi quhet analogji. Origjina e termit "analogji", që e ka prejardhjen nga greqishtja antike (αναλογία -analogia), është shumë e vjetër. Ajo bazohet në konceptin matematik të "proporcionit" ( $a:b=c:d$ ) që vendos një ngjashmëri si pasojë e raporteve të njëjtë: mjafton të mendojmë për raportin e brinjëve të dy trekëndëshave të ngjajshëm. Ka qenë Platoni (427-347 p.e.r) dhe më pas Aristoteli (384-322 p.e.r), ata që përdoren analogjinë jo vetëm në matematikë, por edhe në teologji, filozofi e në shkencën në përgjithësi. Në kohën e sotme, e veçanërisht në dekadat e fundit, tregohet një interes gjithnjë në rritje për analogjinë duke e lidhur me ngjashmërinë, homologjinë, krahasimin, asociacionin, korrespondencën, izomorfizmin, etj.

Analogjia në shkencë përdoret për të treguar "një raport ngjashmërie ndërmjet disa prej elementeve përbërës të dy fakteve apo objekteve, në mënyrë që të deduktohet me mendje një farë shkalle ngjashmërie ndërmjet vetë



këtyre fakteve ose objekteve". Pra, me fjalë të tjera, analogjia është një mënyrë arsyetimi që mbështetet në disa tipare apo anë të ngjashme të fakteve ose objekteve të ndryshme, për të nxjerrë përfundime edhe për ngjashmërinë e tyre në anë apo tipare të tjera. Në një kuptim të ngushtë analogjia tregon marrëdhënien ndërmjet një subjekti dhe një subjekti tjetër. Në shkencë, e veçanërisht në fizikë, analogjia përdoret në dy funksione të ndryshme: në funksionin euristik 1), pra si ndihmëse për ndërtimin e teorive të reja shkencore, dhe në funksionin ermeneutik 2), për interpretimin e teorive të ndryshme. Drejtimi kryesor i funksionit euristik është ndërtimi i modeleve për të përshkruar të dhënat e eksperimenteve. Këta modele mund të jenë materialë, që i përkasin strukturës fizike të trupave ose formalë, të cilët kanë të bëjnë me ligjet matematike që përshkruajnë fenomene te caktuara. Analogjitë materiale shërbejnë për të përshkruar fenomene për të cilët nuk njihet struktura përbërëse ( p.sh. atomet) duke i menduar si objekte të njohura (si sfera të ngurta elastike) për të cilët njihen ligjet fizikë të sjelljes së tyre. Përdorimi i analogjisë në fizikë ka edhe një rol ermeneutik, d.mth. ndihmon për të interpretuar dhe shpjeguar fenomenin për të cilin është adaptuar një farë modeli duke bërë kalimin nga një fenomen më pak i njohur, në një më shumë të njohur.

Një nga fizikantët më të shquar të kohës sonë, Richard Feynman, ngre pyetjen: Pse ekuacionet nga fenomene të ndryshme janë të ngjashëm? Mund të themi: " Është uniteti themelor i natyrës. "Por çfarë do të thotë një deklaratë e tillë? Kjo ka të bëjë me atë që ekuacionet janë të ngjashme për fenomene të ndryshme, por më tej nuk ka asnjë shpjegim. " Uniteti themelor " mund të thotë se çdo gjë është bërë nga të njëjtat gjëra, dhe për këtë arsye nga të njëjta ekuacione. Kjo tingëllon si një shpjegim i mirë, por le të analizojmë. Potenciali elektrostatik, difuzioni i neutroneve, rrjedhja e nxehtësisë – kemi të bejmë me të vërtetë me të njëjtat gjëra? Mund ta imagjinojmë me të vërtetë se potenciali elektrostatik është fizikisht identik me temperaturën, ose me densitetin e grimcave? Sigurisht nuk është saktësisht e njëjtë me energjinë termike të grimcave. Zhvendosja e një membranë sigurisht nuk është si temperatura. Atëherë, pse ka një unitet themelor? .... A është e mundur që ky të jetë çelësi? A është hapësira e kornizës në të cilën është vënë fizika ajo që është e përbashkët për të gjitha fenomenet? (Feynman, vol.11, p. 12- 12). Kjo pjesë hulumton literaturën e kerkimit të mësimdhënies në fizikë mbi analogjitë.

## Analogjitë në fizikë

### 1.1 Çfarë janë analogjitë?

Analogjitë dhe modelet analoge kanë qenë gjithmonë një pjesë kyçe e arsytimit shkencor nga shekulli i tetëmbëdhjetë e më tej dhe kanë ndihmuar shkencëtarët të kuptojnë dhe të komunikojnë rreth fenomeneve dhe strukturës së botës natyrore (Glynn, 2008; Harrison & Treagust, 2006). Termi analogji i referohet një procesi njohës të transferimit të informacionit ose do të thotë kalimi nga një objekt i veçantë (analog ose burim) në

një tjetër objekt të veçantë (objektivi). Analogjia është një mekanizëm induktiv në bazë të krahasimeve të strukturuar të përfaqësimeve mendore (Holyoak, 2012). Ajo mund të paraqes një krahasim përmes të cilit një ide apo një proces është në kontrast me një tjetër, që është mjaft e ndryshme nga homologu i saj. Analogjia është mjet i fuqishëm për të shpjeguar edhe konceptet më të vështira në fizikë. Duke zëvendësuar një sistem kompleks më një të afërt me përvojën e dikujt, mundësojmë që dëgjuesi të ndërtojë një imazh mendor i cili është baza e një kuptimi të suksesshëm të vetive ose sjelljes së sistemit që studiohet.

Politikanët dhe figurat e tjera publike shpesh përdorin analogji në shfaqjet e tyre publike dhe diskutime. Ajo është një mekanizëm i njohur nga shkencëtarët, filozofët dhe psikologët për potencialin e sjelljes së njohurive paraprake për të përballuar një informacion krejtësisht të ri (Vosniadou, 1988). Sipas Gentner (1983) analogjia është një hartë njohurish nga një fushë (baza) në një tjetër (objektivi) e cili mbart një sistem marrëdhëniesh midis objekteve bazë dhe objekteve të synuara. Të dy, si baza dhe objektivi kanë disa karakteristika. Rëndësia e një analogjie qëndron më shumë në informacionin që ajo përcjell sesa në veçoritë e fushave analoge dhe të synuara (Gentner, 1983; Orgill, 2013).

Arsyetimi analogjik është një aftësi njohëse që mbështet shumë kompetenca të të mësuarit në shekullin 21 (Richland & Simms, 2015). Është procesi i paraqitjes së informacionit dhe objekteve në botën tonë si sisteme të marrëdhëniesh, të tilla që të mund të krahasohen dhe kombinohen në mënyra të reja në varësi të kontekstit dhe qëllimit. Arsyetimi analogjik kërkon një lloj shqyrtimi dhe përfshin kujtimet dhe përvojat e mëparshme në një përpjekje për të zgjidhur problemet ose vështirësitë për të shpjeguar ose interpretuar (Gentner, 1983, Richland & Simms, 2015). Sipas Holyoak (2012), arsyetimi analogjik është një proces kompleks që përfshin rikthimin e njohurive të strukturuar nga kujtesa afatgjate, duke identifikuar, përfaqësuar dhe përpunuar elementët që luajnë rol në kujtesën aktive dhe duke gjeneruar arsyetime të reja për të mësuar idetë abstrakte. Arsyetimi analogjik është një tipar kyç i proceseve mësimore, pasi çdo proces mësimor ka të bëjë me kërkime për të gjetur ngjashmëritë midis asaj që është tashmë e njohur dhe informacionit të ri, si dhe të aplikojnë në mënyrë aktive njohuritë paraprake në një situatë të re (Witrock & Alesandrini, 1990).

Modelet e të nxënimit konstruktivist theksojnë se lidhja e njohurive të reja me njohuritë ekzistuese janë thelbësore për të përmisuar të mësuarit (Limon, 2001). Kur nxënësit nuk janë vetëm të aftë të kujtojnë njohuritë, por edhe ta transferojnë atë në situata të reja mund të themi se është arritur që mësimi të jetë kuptuar më së miri. Sipas Duit dhe kolegëve të tij (2001), korniza të reja konceptuale zhvillohen kur krijohet analogji midis të njohurës dhe të panjohurës.

### 1.2 Qëllimi i përdorimit të analogjive

Analogjitë përdoren në mësimdhënien dhe mësimnxënien e koncepteve dhe parimeve bazë të fizikës. Bazuar



në natyrën e analogjive dhe se sa efektive është në mësimdhënie, analogjitë përbëhen nga tre funksionet kryesore:

- Funksion konkretizimi: Analogjitë transferojnë informacionet abstrakte në informacione të kuptueshme dhe konkrete. Në këtë mënyrë mësimi mund të kuptohet pa shumë vështirsi.
- Funksion strukturimi: Analogjitë bazohen në përvoja të vjetra që formojnë një strukturë, e cila shërben si bazë për sistemin e ri. Mësimi është vetëm një mekanizëm zëvendësimi ose plotësimi.
- Funksioni i asimilimit aktiv:

Analogjitë janë të dobishme sepse mund të stimulojnë nxënësit të marrin pjesë në ndërtimin aktiv të kuptimit. Prandaj, të mësuarit efektiv mund të bëhet më i lehtë.

Këto tri funksione tregojnë se analogjitë kanë vlerë praktike për mësimdhënien e shkencës. Suksesi i kësaj teknike varet nga aftësia e shpjegimit (Morris 1980) dhe përdorimi i duhur i analogjive (Gable dhe Sherwood 1980). Gjithashtu, njohuritë fillestare që kanë nxënësit mbi koncepte të caktuara para trajtimit të tyre në klasë, luajnë një rol kyç në të mësuarit nëpërmjet analogjisë. Analogjitë janë gjithandaj në fizikë. Ato përdoren nga fizikantët, mësuesit e fizikës dhe nxënësit që mësojnë fizikën. James Clerk Maxwell në mënyrë eksplicite deklaroi se analogjitë ishin thelbësore për punën e tij. Në një analogji midis përcueshmërisë së nxehtësisë dhe energjisë elektrike, Maxwell shkroi se "ngjashmëria është midis marrëdhënieve, jo ngjashmëri midis gjërave të lidhura" (Maxwell 1881). Mbi një shekulli më vonë, kjo ide reflektohet në teoritë bashkëkohore të analogjisë. Ndërsa Maxwell përdorte analogji për të gjeneruar teori të re fizike, edhe fizikantët përdornin analogji për të komunikuar ide për publikun dhe shkencëtarët e tjerë.

Qëllimi i analogjive është të shpjegojë një ide apo proces duke e krahasuar atë me diçka që është e njohur. Analogjitë nxisin mësimnxënien e nxënësve duke ofruar vizualizim të koncepteve abstrakte, ndihmojnë në gjetjen e ngjashmërive të botës reale të nxënësve me konceptet e reja, dhe rrisin motivimin e nxënësve (Aubusson, 2009; Duit, 1991; Harrison & Coll, 2008; Treagust, Harrison, Venville, & Dagher, 1996). Pasi mësuesi përdor shembuj nga përvojat e botës reale të nxënësve, dhe kjo mund të nxisi interes. Analogjitë lejojnë që materialet e reja, sidomos konceptet abstrakte, të asimilohen lehtë me njohuri paraprake të nxënësve, duke u mundësuar atyre të kuptojnë me shumë konceptet shkencore. Kur nxënësit hasen me koncepte të reja dhe arrijnë të bëjnë lidhjen midis këtyre koncepteve dhe atë që tashmë dinë, mund të thuhet se kemi një rezultat pozitiv të mësimnxënies. Nëse analogjitë janë të përshtatshme, ato nxitin të nxënit dhe inkurajojnë nxënësit për të ndërtuar lidhje midis njohurive që dinë ose përvojave të mëparshme me njohuritë ose problemet e reja që hasin (Harrison & Treagust, 2006).

Hulumtuesit e arsimit argumentojnë se analogjitë i udhëzojnë nxënësit drejt ndryshimit të konceptimit (Brown & Clement, 1989, Duit, 2001). Podolefsky dhe Finkelstein (2007) përfundojnë se analogjitë çojnë në ndryshim konceptual më lehtë sesa në abstragim dhe

nxënësit mund të zhvillojnë aftësitë e abstraksionit duke ndërtuar aftësitë e të menduarit mbi nivelin më të ulët analog. Holyoak dhe Thagard (1995) pretendojnë se vetë akti i formimit të një analogjie kërkon një lloj "kapërcimi" të mendimit: kjo kërkon që të vizualizohet një gjë sikur të ishte një tjetër, të tilla si fluksi i automjeteve në rrugë jep mundësinë për të imagjinuar një rrymë elektrike në qark. Anomalitë e famshme në shkencë shpesh kërkojnë disa hapa të të menduarit. Për shembull, ideja e krahasimit të nxehtësisë me një lëng që mund të rrjedhë nga një objekt në tjetrin ka qenë një imazh i fuqishëm në të gjithë historinë dhe përdoret edhe në ditët e sotme. James Clerk Maxwell zhvilloi teorinë e elektromagnetizmit duke nxjerrë analogjinë fizike midis dinamikës së lëngjeve dhe fenomeneve elektromagnetike. Albert Ajnshtajni, ndoshta mendimtari më i madh që ka përdorur metaforën, zhvilloi eksperimente që e cuan atë atë drejt pikëpamjes të tij për dritën si grimcë më tepër sesa si valë (Hofstadter & Sander, 2013).

Një qasje analoge shërben si një bazë për zgjidhjen e problemeve dhe formon një komponent thelbësor të përpunimit mendor të përditshëm, si dhe një mekanizëm i rëndësishëm njohës në të menduarit krijues. Richland dhe Simms (2015) pretendojnë se ndërmjet analogjisë dhe arsytimit analogjik, nxënësit mësojnë se si njohuritë duhen përpunuar, manipuluar për të lidhur me informacione të tjera, dhe si të përdoret në kontekste të ndryshme për t'i shërbyer qëllimeve të vendosura.

### 1.3 Klasifikimi i analogjive

Fizikantët kanë bere kërkime specifike, pyetje dhe studime rreth përdorimit të analogjisë në konceptet e mësimdhënies të fizikës. Për shembull, cila analogji çon nxënësit drejt një kuptimi më të qartë të qarqeve elektrike – rrjedha e ujit në një tub, apo një turmë në lëvizje? Disa analogji mund të jenë si komunikative ashtu edhe gjeneruese. Gjithashtu ato klasifikohen sipas formës prezantues në klasë. David Bartlett ka shkruar kohët e fundit "Analogjitë midis energjisë elektrike dhe gravitetit" (Bartlett 2004), duke siguruar një histori dhe aplikim të analogjisë. Si shembull historik, kemi modelin planetar të atomit nga Rutherfordit (Taylor & Zafiratos 1991). Përdorimet e hershme kanë qenë gjeneruese, duke përfutur modele që shpjegojnë rezultate. Për shembull, ligji i Kulombit shpesh mësohet nëpër kurse si i ngjashëm me ligjin e gravitetit të Njutonit. Rryma elektrike shpesh krahasohet me ujin që rrjedh përmes një tubi, etj.

Analogjitë e identifikuara ndahen në kategori sipas sistemit të klasifikimit nga Thiele dhe Treagust (1994).

*Marrëdhënia analoge midis analogut dhe objektivit*

*Strukturare:* Analogu dhe konceptet e synuara ndajnë të njëjta tipare të formës, madhësisë, ngjyrës etj.

*Funksionale:* Analogu dhe konceptet e synuara ndajnëtribute të njëjta të funksionit, sjelljes, etj.

*Strukturare-funksionale:* Analogu dhe konceptet e synuara ndajnë të dyja si atributet strukturore dhe funksionale.

*Forma prezantuese*

*Verbale:* Analogjia paraqitet në tekst vetëm në formën verbal.



*Vizuale – verbale:* Analogjia paraqitet në formën verbal së bashku me një foto të analogut.

*Niveli i nxjerrjes së koncepteve analoge dhe të synuara Konkrete-konkrete:* Të dyja analogu dhe konceptet e synuara janë të natyrën konkrete.

*Konkrete-Abstrakt:* Koncepti analog është i një natyre konkrete, ndërsa koncepti i synuar është abstrakt.

*Niveli i shpjegimit*

*Të thjeshtë:* Në këtë lloj analogjie, nënvizohet vetëm një ngjashmëri midis analogut dhe objektivit. Analogjia formohet nga një fjali e thjeshtë pa detaje. Arsytet në të cilat bazohet krahasimi nuk deklarohen dhe nxënësve u lihet vetë të interpretojnë ngjashmërinë.

*Të thelluara:* Në këtë lloj analogjie jo vetëm që i tregohen nxënësve kushtet në të cilat qëndron analogjia, por i tregon nxënësve se analogjia është rreth proceseve, rreth funksioneve dinamike dhe jo e kufizuar në strukturat sipërfaqësore. Në të vërtetë, dallimi midis një analogjie të thjeshtë strukturore dhe një analogjie të thelluar është shtimi i njëfarë forme të shkakësisë. Kjo do të thotë që një analogji e thjeshtë është përshkruese, ndërsa një analogji e thelluar është më shpjeguese.

*Të zgjeruara:* Kjo analogji përmban dy ose më shumë koncepte të ngjashme midis analogut dhe objektivit. Formulimi analogjik është formuar nga fjali bazë duke përdorur detaje. Analogjitetë që përdorin shumë burime duke shpjeguar një koncept të synuar konsiderohen gjithashtu si analogji të zgjeruara.

*Orientimi para temës*

*Shpjegim analogjik:* Prezantimi i konceptit analog në lidhje me objektivin bëhet të paktën nëpërmjet një pikë.

*Identifikimi i strategjisë:* Duke nënvizuar se teksti i paraqitur si një analogji është një asimilim.

*Shpjegimet analogjike së bashku me identifikimin e strategjisë:* Analogjia i përmban të dyja.

*Asnjë:* Nuk përmban as shpjegim analogjik dhe as strategji identifikuese.

*Kufizimet e analogjisë:* Disa situata analogjike mund të shkaktojnë keqkuptime.

### 1.3.1 Analogjitetë spontane

Një kategori tjetër të analogjive janë dhe analogjitetë spontane. Një analogji spontane është e krijuar pa provokim. Për të qënë më të qartë në këtë procesi, Clement (1988) hulumtoi gjenerimi i analogjive "spontane" nga nxënësit ekselent të diplomuar. Ai përcaktoi tre metoda për gjenerimin e analogjive spontane, të listuara më poshtë.

1. Gjenerimi nga një Parim Formal - një ekuacioni i vetëm ose parim formal abstrakt (p.sh. ruajtja e energjisë) zbatohet në dy ose më shumë kontekste të ndryshme.
2. Gjenerimi nëpërmjet transformimit - një situatë analoge B krijohet duke ndryshuar situatën origjinale A.
3. Gjenerimi nëpërmjet një baze të qendrueshme - subjekti është një rast analog B "i mbetur" në kujtesë, në vend që të transformojë A në B.

Brown dhe Clement studiuuan analogjitetë spontane të përdorura nga mësues, por ekzistojnë pak studime për analogjitetë spontane të përdorura nga nxënësit.

Ndërsa për energjinë elektrike mund të përdorim si analogji rrjedhjen e ujit dhe të objekteve lëvizëse (Summers, Kruger & Mant 1997)) që mund të jenë të vlefshme në orën mësimore. Përveç kësaj, një numër i konsiderueshem të analogjive kanë rezultuar të vlefshme për fizikantët, siç është analogjia gravitacionale për ligjin e Kulombit, por ende nuk është studiuar rigorozisht në drejtimin e të nxënësve.

### 1.4 Kriteret që duhet të ketë një analogji

Kriteret që duhet të plotësojë një analogji mund të listohen si më poshtë:

1. Analogjia duhet të krahasojë të panjohurën me të njohurën tashmë. Analogjia e rrymave në rrjedhjen e ujit në gypa është e padobishme, përveçse nxënësi zotron hidrodinamikës.
2. Analogjia duhet të jetë e thjeshtë dhe e lehtë për tu paraqitur. Nëse krahasimi kërkon justifikime të hollësishme ose shpjegime, harrojeni. Nëse analogjia kërkon një listë të gjatë të rasteve të veçanta dhe përfundimeve, koha do të shpenzohej më mirë në një trajtim të drejtpërdrejtë dhe më të plotë fizik dhe matematik.
3. Analogjia duhet të jetë e plotë në të gjitha detajet e rëndësishme. Detajet jo analoge nuk duhet të kërkojnë shpjegime të hollësishme.
4. Analogjia duhet të jetë matematikisht analoge. Dy rastet e lidhura me të duhet të binden të njëjtat ekuacione matematikore pa përjashtim.
5. Analogjia duhet të jetë fizikisht analoge. Parimet fizike në rastet që krahasohen duhet gjithashtu të jenë kuptimplotë analoge.
6. Analogjitetë kurrë nuk duhet të përfaqësohen si demonstrime, argumente apo prova. Analogjitetë nuk duhet të zëvendësojnë kurrë zhvillimin rigoroz matematikor dhe fizik.
7. Analogjia nuk duhet të kufizohet në një rast të vetëm ose në një rast të veçantë.
8. Të gjitha ekstrapolimet e dukshme të analogjisë duhet të jenë të vlefshme. Analogjia duhet të vazhdojë të japë parashikime korrekte për rastet e tjera që do të ndodhin më vonë gjatë kursit dhe për raste të tjera që një nxënës i zhytur në mendime mund ta zbatojë.
9. Nuk duhet të ketë supozime të fshehura ose të panjohura që kërkohen për të bërë analogjinë "punë".

### 1.5 Modeli Getner i analogjive në mësimdhënie

Getner u përpoq që konceptet e energjisë elektrike të mësoheshin duke përdorur analogji, por kjo metode e mësimdhënies rezultoi pjesërisht efektive. Prosesi i Klementit për përdorimin e analogjisë, mund të aplikohet për të mësuar nxënësit. Brown dhe Clement hulumtuan përdorimin e analogjive në kapërcimin e koncepteve të gabuara "në fushën e synuar" (Brown & Clement 1989). Sic sugjerohet nga Getner suksesi i një metode të bazuar në analogji varet nga njohuritë e nxënësve mbi domenin baze (dmth, njohuritë e mëparshme) dhe sa i pranojnë nxënësit këto analogji. Brown dhe Klement, duke pretenduar se nxënësit kanë konceptime të gabuara





dhe jo të vlefshme, u përpoqën të ndërtojnë koncepte të dobishme për nxënësit për të sjellë ndryshme konceptuale duke përdorur një strategji të përcaktuar nga procedura e mëposhtme:

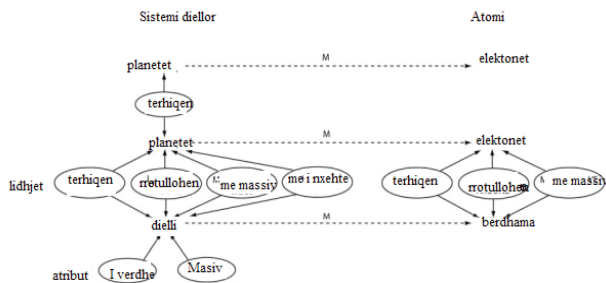
1. Një ide e gabuar bëhet e qartë me anë të një pyetjeje të planifikuar.
2. Instruktori sugjeron një rast analog që do t'i përshtatet intuitës së nxënësit.
3. Nëse nxënësi nuk është i bindur për një analogji të vlefshme, mësuesi përpiqet të vendosë lidhjen analoge. Nxënësit i kërkohet të bëjë një krahasim të qartë midis bazës dhe objektivit.
4. Nëse nxënësi akoma nuk pranon analogjinë, mësuesi përpiqet të gjejë një "analogji ndërlidhëse" (ose seri analogjie) konceptualisht ndërmjetëse midis bazës dhe objektivit.

### 1.6 Shembuj më të zakonshëm të analogjive

Gjenden një pafundësi analogji për konceptet dhe dukuritë e fizikës. Më poshtë kemi parqitur disa prej tyre.

#### 1.6.1 Analogjia e Rutherford " Atomi është si sistemi diellor".

Eksperimenti i Rutherfordit me fletët e arit provoi ekzistencën e një qendër të vogël masive në atomeve, të cilat më vonë do të njiheshin si bërthama e një atomi. Njësoj si sistemi diellor ku në qendër është dielli dhe planetet vertiten rreth tij dhe në strukturën e atomit bërthama ndodhet në qendër dhe elektronet rrotullohen rreth saj. Mënyra se si është i ndërtuar sistemi diellor dhe atomi janë paqitur shkurtimisht si më poshtë.



Sistemi Diellor	Modeli i atomit
Dielli	Bërthama
Planetet	Elektonet
Dielli tërheq planetet	Bërthama tërheq elektronet
Dielli është më massiv sesa planetet	Bërthama është masive sesa elektronet

Figura 1: Krahasimi midis sistemit diellor dhe atomit

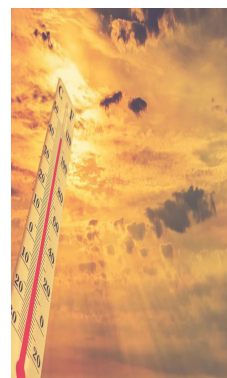
#### 1.6.2 Ndryshimet klimatike

Ndryshimet klimatike mund të shpjegohen duke marr si shembull sëmundjet mjekësore. Shumë sëmundje mjekësore kanë attribute vendim-marrëse të ngjashme me ato të ndryshimeve klimatike: rreziqet shpesh shkaktohen ose acarohen nga sjellja njerëzore, proceset

shpesh janë progresive dhe prodhojnë simptoma jashtë të ndryshme nga përvoja e kaluar, dhe kanë paqartësi në diagnozën e ngjarjeve të ardhshme. Gjithashtu, trajtimi i sëmundjeve shpesh përfshin kompromise si efektet anësore dhe qasja më efektive është shpesh trajtimi i sëmundjes themelore në vend të zbutjes së simptomave. Përveç kësaj, disa sëmundje, megjithëse jo të gjitha, janë të vështira për t'u shëruar.

#### 1.6.3 Efekti serë

Për të shpjeguar këte analogji do ta konsiderojmë atmosferën si një batanije. Mendojmë sikur jemi nën një batanije në një dhomë të ftohtë. Në përfaqësojmë Tokën, një trup i ngrohtë që çliron energji, atë që zakonisht e quajmë "nxehtësi". Batanija përfaqëson shtresën atmosferike të gazeve serrë. Kur nxehtësia çlirohet nga trupi, ajo absorbohet nga fijet më të thella të batanijes. Ndërsa nxehtësia vazhdon të çlirohet, fillojnë të ngrohen shtresat e ardhshme të fibrave dhe kështu me radhë derisa një pjesë e nxehtësisë kalon në shtresën më të jashtme të fijeve dhe humbet në dhomë. Ashtu si dielli vazhdimisht ngroh Tokën, në vazhdimisht prodhojmë nxehtësi përmes frymëmarrjes. Së fundi do të arrijmë një ekuilibër ku nxehtësia që lë batanijen është e barabartë me nxehtësinë që prodhojmë dhe lëkura do të mbetet në temperaturë konstante, ashtu si sipërfaqja e Tokës. Midis shtesave të Tokës së efektit sere, dioksidi i karbonit është ai për të cilin dëgjojmë më së shumti, për shkak të rritjen në atmosferë ndërsa ne djegim një sasi të madhe të qymyrit, naftës dhe gazit për energji. Përveç dioksidit të karbonit, gazet serrë përfshijnë avujt e ujit, metanin (gazin natyror), oksidimin e azotit (nga përdorimi i plehrave) dhe gazet që përmbajnë klor dhe fluorin të përdorur në njësitë e ajrit dhe si tretës. Shtimi i gazit serrë në atmosferë rrit sasinë e thithjes dhe çlirimin e nxehtësisë që kërkohet për energjinë nga sipërfaqja për të arritur në majë të atmosferës dhe të shkojë në hapësirë.



Në analogjinë tonë me batanijen, është sikur të vësh një batanije tjetër, kështu që ka më shumë shtresa të fibrave për energjinë që të kalojë për të arritur në krye. Ekuilibri i vjetër i nxehtësisë është prishur dhe pas një farë kohe vendoset një ekuilibër i ri dhe ne ndjehemi më të ngrohtë se më parë. Kjo është ajo që po ndodh edhe me Tokën. Sasi të rritura të gazeve serrë që aktivitetet tona po i shtojnë atmosferës, kanë tronditur balancën që ishte në

fundin e epokës së akullnajave. Toka po bëhet më e ngrohtë se sa ishte para se të fillonim të digjnim sasi të mëdha të lëndëve djegëse fosile.

#### Konkluzione dhe rekomandime

Në këtë studim kemi analizuar përdorimin e analogjive si një mjet metodologjik për zhvillimin e arsytimit në mësimdhënien e fizikës.



Mësimdhënësi dhe kompetencat e tij / saj kanë një ndikim të rëndësishëm në cilësinë e mësimdhënies. Mësuesi i fizikës me aftësitë dhe kompetencat e tij duhet të japë kontribut në nxitjen e arsytimit analogjik. Sipas këtij studimi, burimi kryesor i analogjive për mësimdhënësit, kryesisht mbeten tekstet shkollore. Mirëpo, tekstet që përdorin mësuesit dhe nxënësit aktualisht nuk përdorin analogjitë për shpjegimin e koncepteve dhe dukurive fizike.

Shumica e mësuesve besojnë se përdorimi i planifikuar i analogjive është një metodë mjaft efektive për të mësuarin e koncepteve abstrakte në fizikë.

Nga ana tjetër, shpjegimi i mësimi përmes një analogjie të përshtatshme mund të ndikojë drejtpërdrejtë te nxënësit, sepse luajnë një rol të rëndësishëm njohurisë paraprake. Strategjitë efektive të mësimdhënies përfshijnë analogji që janë të një niveli që nxënësit mund ta kuptojnë dhe jo të jenë shumë abstrakte.

Autorët e teksteve shkollore duhet të jenë të kujdesshëm në hartimin e teksteve për të përfshirë analogjitë e duhura dhe detyrat që nxisin mendimin analogjik.

Për sa i përket metodës së përdorimit të analogjive theksojmë se: analogjia duhet të jetë korrekte dhe e shprehur saktësisht; proceset fizike (objektivi) duhet të krahasohen me objekte ose procese të jetës reale ose me njohuri të mëparshme të përvetësuara; të krahasohet

qartësisht dhe në mënyrë të detajuar objektivi dhe analogu në mënyrë që të bëhen më të kuptueshme lidhjet ndërmjet tyre.

Zhvillimi brenda orës së mësimi i aktiviteteve që nxisin nxënësit të gjejnë vetë analogjitë për konceptet e mësuara, do të ndikojë më tepër në zhvillimin e imagjinatës, kreativitetit dhe mendimit kritik në jetën e përditshme.

Megjithë kufizimet e përdorimit të analogjive suksesi i tyre varet nga aftësitë e atij që i shpjegon dhe nga përdorimi i përshtatshëm i analogjisë.

Hartimi dhe përpunimi i kujdesshëm i analogjive në fizikë ndihmon në ndërtimin e urave lidhëse ndërmjet asaj që është mësuar dhe kuptuar tashmë, dhe asaj që është për tu mësuar. Nevojiten kërkime të mëtejshme për të kuptuar se si analogjitë mund të lehtësojnë të kuptuarit e koncepteve komplekse të fizikës, si të zhvillohet arsytimi analogjik dhe si të përvetësohen marrëdhëniet midis fizikës, ligjeve, mjedisit, ekonomisë dhe problemeve të ndryshme të shoqërisë. Analiza e njohurive dhe pikëpamjeve të grumbulluara nga kërkues me përvojë në fushën e edukimit është një hap i rëndësishëm drejt përmirësimit të metodologjisë së mësimi të fizikës.

## Referenca

1. Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 155-170
2. Gentner, D. (1989). The mechanisms of analogical learning. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 199-241). London: Cambridge University Press.
3. Cruz-Hastenreiter, R. (2015). Analogies in high school classes on quantum physics. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 167, 38-43.
4. Brown, D., & Clement, J. (1989). Overcoming misconceptions via analogical reasoning: Factors influencing understanding in a teaching experiment. *Instructional Science*, 18, 237-261.
5. Clement, J. (1988). Observed Methods for Generating Analogies in Scientific Problem Solving. *Cognitive Science*. 12(4):563-586
6. Aubusson, P., Treagust, D., & Harrison, A. (2009). Learning and teaching science with analogies and metaphors. In S. M. Ritchie, K. Tobin, & W. M. Roth (Eds.), *The world of science education: Handbook of research in Australasia* (pp. 199-216). Sense Publishers.