

A FELADATLAPOS MÓDSZER PEDAGÓGIAI-PSZICHOLÓGIAI
ELEMLÉSE

Varsányi Zoltán



Diss. B 632



TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	1 - 6 oldal
I. fejezet. Az oktatás korszerűsítése és a pedagógia - pszichológia néhány problémája	7 - 14 oldal
II. fejezet. Gondolkodás fejlesztése feladatlappal /Algoritmizált munkaforma pszichológiai elemzése/	15 - 99 oldal
Forgácsoldó című téma algoritmizált feldolgozása és az óráközi feladatlap értékelése	15 oldal
Az óra tartalmi leírása	18 oldal
Óráközi feladatlap és elemzése	33 oldal
A forgácsolás elmélet című fejezet témazáró feladatlapja	52 oldal
Az esztergálás című fejezet 4 - 2, 4 - 3 jelű témazáró feladatlapja	70 oldal
III. fejezet. A feladatlappal végzett kísérleti munka eredményeinek néhány tapasztalata	100 - 103 oldal
Irodalomjegyzék	104 - 107 oldal

B E V E Z E T É S

A tudomány és technika forradalmának korában egyre nagyobb feladat hárul a nevelésre. A neveléstudományt alapvetően a társadalmi rendszerek határozzák meg. A szocialista társadalom minőségileg különbözik az összes előzőtől. A nevelés célkitűzéseit a társadalmi igényekből lehet levezetni, feladatunk a minden oldaluan fejlett kommunista ember kialakítása. A személyiség marxista vizsgálata szerint szoros kapcsolat van pedagógia, pszichológia és filozófia között. Éppen ezért elengedhetetlen ezen tudományok eredményeinek tudatos alkalmazása a személyiség fejlesztésének területén. A személyiség alakulását meghatározó tényezőkkel nem kívánunk mélyrehatóbban foglalkozni, csak utalni szeretnénk a valóságban meglévő sokréti ellentmondásra, amellyel az elméleti vizsgálatok során is számolni kell. A környezet és nevelés mint meghatározó tényező sem mentes az ellentmondásoktól. Míg a tágabb értelemben vett környezet, azaz szocialista társadalmunk, a nevelés számára egyértelműen pozitív, addig a szűkebb értelemben vett környezet - közvetlen családi, baráti - heterogén és sok esetben nemcsak passzív, hanem kimondottan szemben áll a szocialista neveléssel. Nevelésünk határfokát - ha megengedhető ez a kifejezés - sok tényező rontja, csökkenti.

A marxista pedagógia nagyon sok területe még feltárásra vár, de a meglévő elméletek gyakorlatban történő alkalmazásától is messze vagyunk még. Oktatásunk - elméletileg - eszköz a

személyiség fejlesztésére. A gyakorlat, jónéhány általunk megvizsgált műszaki iskolánál ennek ellentmond.

Szükséges a pedagógia és pszichológia tudományos eredményeinek mind szélesebb körben történő alkalmazása, mert csak ez vezethet eredményre. Jelenlegi oktatási módszereink nem nevezhetők minden területen jónak, a marxista didaktika utmutatásai szerint az előre megtervezett és többször elvégzett kísérletek pozitív eredményeinek alkalmazásával ellenben javíthatók és tökéletesíthetők.

A műszaki szakemberképzés területén sokat vitatott kérdés a mit és hogyan. Az információmennyiség állandóan nő, szinte robbanásszerűen, és a mai tényanyag ismerete nem lehet egyedüli meghatározója a jövő szakemberének. Állandó továbbfejlődésre, tanulásra van szüksége, hogy a társadalom vele szemben támasztott követelményeinek eleget tudjon tenni.

A képzés feladatával, továbbfejlesztésével foglalkozó egyik érdekes cikkében Ádám György a következőket írja: "A természettudósok és mérnökök felezési ideje közel jár a tíz évhez. Fele annak, amit tanultak egy évtizeden belül elavul, és fele annak, amire tíz év múlva szükségük lesz, ma még hozzáférhetetlen." Ez természetesen nemcsak a felső, hanem a középfoku szakemberképzésre, tehát a műszaki életben tevékenykedő technikusra is érvényes, ha nem is ilyen mértékben.

Tantervi utasításaink mechanikusan merev szemléletet tükröznek. Már a születésük pillanatában, az alkotók sem tartották jónak ezeket /ez a szemléletmód jutott kifejezésre az

1970-ben Székesfehérvárott rendezett szakmai-módszertani napokon/.

Dolgozatunkban a műszaki középiskolák anyag- és gyártásismeret tárgykörén belül végzett feladatlapos módszer pedagógiai és pszichológiai eredményeinek elemzésével foglalkozunk. Szükség van a módszerek területén is a fejlődésre. A nagylétszámú osztályokban nem biztosítható a kellő aktivitás, a megfelelő visszajelentés. A gépi programozott oktatás, amely lehetőséget biztosít annak megvalósítására, hogy az egyes tanulók képességeiknek megfelelően haladjanak az előírt tananyag elsajátításában, kellően aktivizálódjanak és a tanítás-tanulás során folyamatos legyen a visszajelentés - egyéb problémáik figyelmen kívül hagyva, - jelenleg gazdaságilag megvalósíthatatlan az összes iskolánkban. Helytelen a programozott oktatás általános bevezetéséről beszélni, hiszen a tananyag struktúrája nem minden esetben biztosítja a feldolgozás lehetőségét. S ahol a struktúra megfelelő, még ott is rengeteg a pedagógiai pszichológiai probléma. Sok közül talán csak egy hatást emelnénk ki: a személyiség elszűrkítését. A feladatlapos módszer lépés a tágabb értelemben vett programozott oktatás felé. A tanítás-tanulás folyamatában nem válhat egyeduralkodóvá, szükséges a sokféleség didaktikai szempontjának érvényesítése. Ebben az esetben válik a tanári-tanulói munka olyan dialektikus egységgé, amely a személyiség fejlődését elősegíti. Az információ mennyiség növekedésével nem lehet célunk az oktatásra kerülő tananyag mennyiségének növelése, inkább megfe-

lelő módszerekkel a gondolkozásra nevelést kell megvalósítanunk.

A X. Pártkongresszus nevelési irányelveiben is vezető helyet foglalt el a gondolkozásra való nevelés. Ez a célkitűzés megkívánja a tananyag felülvizsgálatát, differenciálását és az oktatás színvonalának emelését. Az oktatás színvonalának emelése egyértelműen azonosítható a módszerek és tantárgypedagógiák tökéletesítésével. Ez csak úgy valósítható meg, hogy az oktatásban mind szélesebb körben alkalmazzuk a pedagógia és pszichológia elért eredményeit.

Dolgozatunk első részében a jelenlegi oktatási rendszerünk néhány problémájának elemzésén keresztül körvonalazzuk saját vizsgálataink célkitűzéseit. Célunk az oktatás színvonalának emelése. Az új alkalmazása nem jelentheti a hagyományos és új módszerek szembeállítását. Ezek együttes alkalmazása teszi hatékonyabbá oktatásunkat. A feladatlapos módszer a tanítás-tanulás folyamatában biztosítja a megfelelő visszajelentést. Tájékoztat a tanulók munkájának eredményességéről és a tanári munka esetleges hiányosságairól. Biztosítja a megfelelő aktivizációt és messzemenően pozitív hatást fejt ki a személyiségre. Elősegíti a tananyag differenciált szemléletét, és előtérbe helyezi a gondolkodást. Megfelelő tudományos tervezéssel a gondolkodást fejleszti és elősegíti a rögzítés folyamatát. A módszer mint témazáró és mint óraközi feladatlap szerepel munkánkban. A feladatlapos módszert alkalmazni csak az anyag strukturájának tudományos elemzése után lehet abban az esetben, ha a vizsgálat ered-

ménye pozitív.

A második részben a konkrét vizsgálatainkat ismertetjük.

Az előzőekben összefoglalt tények indokolják munkánk szükségességét. Pedagógia és pszichológiai törvényszerűségeket figyelembe véve a következő elméleti szempontokat szeretnénk determináló tényezőként tekinteni:

Gondolkozás fejlesztését, gondolkodásra nevelést.

A tanítás-tanulás folyamatában a visszajelentést.

A tanulás folyamatában a rögzítést.

Szerkezetileg az anyag- és gyártásismeret tárgy néhány fejezetét dolgoztuk fel.

A harmadik tananyag Forgácsolás című fejezetét találtuk, jellegénél fogva legalkalmasabbnak a feldolgozásra. Az anyagrészsre a Tantervi utasítás 12 órát ír elő, ezt tematikusan megterveztük. Ezen munkánkban csak az ötödik órával kívánunk részletesen foglalkozni. Az óra témája a forgácsolóerő. A tanári és tanulói munkát algoritmizáltuk. Az óra menetéről magnetofonfelvételt készítettünk és kiegészítve a tanulói munka irányítására szolgáló óráközi feladatlappal részletesen elemeztük. A tanítás-tanulás folyamatában igyekeztünk a sokféleség didaktikai szempontját érvényesíteni. A fejezet 12. órájában témazáró feladatlapot alkalmaztunk. A negyedéves technológiából az Esztergálás című fejezetet dolgoztuk fel. Figyelembe véve a terjedelmet és a sokrétűséget, két feladatlapot készítettünk rész- és teljes témazáráshoz, 4-2 és 4-3 jelöléssel.

Befejező részben kísérleteink eredményeit foglaltuk össze.

Vizsgálati módszereink. Megfigyelés, amelyet a kísérleti időszakban folyamatosan végeztünk. Tapasztalatainkat jegyzőkönyvbe felvettük. Beszélgetéseket végeztünk a tanulókkal, így sok esetben sikerült a tananyaggal és módszerekkel kapcsolatos problémákat feltárni. A munka értékeléssel párhuzamosan ezek a beszélgetések a személyiség jobb megismeréséhez is vezettek. Egyéni tulajdonságok feltárása lehetőséget biztosított arra, hogy az eredmények alakulását realisabban szemlélhettük.

Kísérleti módszereink. Oktatói kísérlet, melyet megterveztünk és a kivitelezés során az eredményt több síkon ellenőriztük. Közvetlenül ehhez kapcsolódott a feladatlapos módszer. Eredményeit statisztikailag dolgoztuk fel, s ezekből vontuk le a következtetéseinket. A tanítás-tanulás folyamatában diavetítőt, opidiaszkópot és írásvetítőt alkalmaztunk.

I. AZ OKTATÁS KORSZERŰSÍTÉSE ÉS A PEDAGÓGIA -

PSZICHOLÓGIA NÉHÁNY PROBLÉMÁJA

I. FEJEZET

A nevelés mindig adott társadalmi viszonyok között folyik, ezáltal meghatározott. A társadalom változása a nevelés változását is magával hozza. A fejlődő társadalom igényei a nevelés fejlődését is megkívánják. A kapitalizmusból a kommunizmusba történő átmenet óriási társadalmi változást eredményez. A kapitalista nevelés és a kommunista nevelés között is óriási különbség van. A munkásosztály célja megszüntetni a gazdasági, társadalmi egyenlőtlenséget, megvalósítani az emberiség számára a jólét legmagasabb fokát, lehetőséget biztosítani a személyiség legteljesebb kibontakozásához. Ennek megvalósítása csak a kommunizmus állapotában történhet meg. Ezáltal meghatározott a nevelés célja is: a kommunista ember kialakítása.

A dialektikus és történelmi materializmus segítségével valósítható meg a nevelés társadalmi szerepének meghatározása. A dialektikus materializmus tette valóban tudományossá pedagógiánkat. Legteljesebben Makarenkó gondolatai fejezik ki ezt a tételt: "Semmiféle eszközt nem nyilváníthatunk állandónak, mindig hasznosnak és mindig egyforma pontossággal érvényesnek. A pedagógia dialektikus tudomány és semmiképpen nem tűr dogmákat. - A pedagógiai tevékenységünk olyan mélyreható, hogy semmiféle eszközt nem tervezhetünk meg pozitív eszközként, ha nem ellenőriztük annak hatását az összes, vele egyidőben alkalmazott eszközök segítségével." A nevelésnek alapvető feladata van, de a nevelés hatását

irreális túl nagyra elképzelni, mert vannak negatív hatások és a mi nevelési rendszerünk sem a legtökéletesebb. A marxista pedagógiának nagyon sok területe vár még feltárássra. A tananyagban a pedagógiai logikát kellene érvényesíteni, de jelenleg az oktatási logika a meghatározó.

A pszichológia még nincs kellően beépülve az oktatásba, a személyiséget sokoldalúan fejleszteni csak a pszichológiai szempontokkal és módszerekkel megszervezett szituációkban lehet.

A nevelés célirányos tevékenység. A kibernetika térhódításával általános irányítási és szabályozási törvények a pedagógiában is érvényesülnek. A nevelés mint az irányítás speciális folyamata is felfogható. Landa ezt a következőkben foglalta össze, amely érvényes a nevelésre és az oktatásra is: "Az irányító rendszer az oktatás folyamatában /a nevelés folyamatában is/ a pedagógus, az irányított rendszer a tanuló. A pedagógusnak meghatározott célja van, és az irányítást a tanulóknak továbbított meghatározott információk útján valósítja meg. A feladat az, hogy ezeknek az információknak a segítségével meghatározott hatást gyakoroljon a tanulókra, a tanulók olyan tevékenységet és magatartást váltsanak ki, amelynek eredményeképpen a megadott célnak megfelelő minőségek alakulnak ki bennük. A tanulókra gyakorolt hatása meghatározott terv, program szerint realizálódik. Mind a pedagógusra, mind a tanulókra szakadatlan hatást gyakorolnak a különféle külső körülmények /a külvilág/.

Hogy a tanár sikeresen irányíthassa a tanulóknál létrehozni kívánt minőségek alakulását, állandóan információkat kell kapnia arról, hogy milyen a hatások eredménye a tanulóknál.

/Hogyan értette meg a tanuló a magyarázatot? Hogyan sajátította el a feladatmegoldás módszerét? stb./ Más szóval állandóan fordított kapcsolatnak, visszacsatolásnak kell lennie. Ha akár csak egyetlen láncszem is megsérül az irányítás folyamatában, az irányítás lehetetlenné válik, vagy igen tökéletlenül valósul meg."

A tudomány és technika forradalmának korában egyre nagyobb feladat hárul a nevelésre is. A nevelés egyik feladata a történelmi és társadalmi információs anyag analízisa és szintetizálása után a megőrzés, másik feladata a jövőbe mutató fejlődést elősegítő készségek kialakítása. Mind a pedagógiában, mind az oktatásban a jövőre való felkészítés a főcél.

A fiatalok általános alapképzésének fő feladata olyan új strukturájú általános műveltség átadása, amely lehetővé teszi mind a profilcsoportos szakképzést, mind a technikai fejlődés következtében szükségessé váló szakmaváltozások zökkenőmentes megoldását. A tudományos felfedezések gyors gyakorlati alkalmazása azt kívánja a szakemberektől, hogy tovább képezzék magukat. A továbbképzést és átképzést teszi szükségessé az ipari struktúra változás és az automatizálás térhódítása is.

Hasonlóképpen foglal állást Erdey-Gruz Tibor is, amikor a következőket írja: "A jövő emberének gyorsan kell igazod-

nia a tudomány és a termelés változásaihoz, függén kell átvennie és - képességeihez mérten - továbbfejlesztenie az új technológiát. Az ifjúságot ezért úgy kell felkészítenünk, hogy élete során esetleg többször is képes legyen tevékenységet változtatni, munkaterületét a gyorsuló fejlődés következményeihez hozzáigazítani. A kor szava az, hogy a jövő emberének mozgékony szellemre és olyan alapképzettségre van szüksége, amelyre támaszkodva szaktevékenységét elfogadható mértékű erőfeszítéssel válthatja át a mindenkor új tudományos és technikai vívmányok által megkövetelt módra: a társadalom konvertibilis képzettséget vár a jövő emberétől. A speciális szakmai képzettség konvertibilitása pedig csak nagy általános műveltség és széleskörű szakmai alapismeretek révén valósítható meg. Ugyan ilyen irányban hat az is, hogy az emberi munka a fejlett társadalomban mindinkább az alkotó tevékenység irányába tolódik el."

Az ismeretszerzés mellett tehát mindinkább a problémamegoldás, készségfejlesztés és gondolkodásra nevelés kerül előtérbe a korszerű oktatásban. Ez szükségszerű, mert a tudományos információ mennyisége rohamosan növekszik. A gyors fejlődés következtében az új eredmények elévülése is gyors. A korszerű oktatás igénye korántsem csupán hazai tendencia, hanem nemzetközi fejlődési irány is, amit bizonyít R.Theobald megállapítása is: "Ha az oktatásban a jövőt tartjuk szem előtt, módot kell találnunk az alkotókészség fejlesztésére és fokoznunk kell az egyéneknek azt a képességét, hogy egyediségük kategóriáiban gondolkozzanak.... Ezt legjobban úgy

érhetjük el, ha oktatási rendszerünket olyképpen alakítjuk át, hogy középpontjában ne egyes diszciplínák álljanak, hanem problemacentrikus legyen."

A tudásanyag növekedés rohamos, de az oktatás relációjában érdemes figyelembe venni Longvinov érvelését: "Nálunk véleményem szerint abból a hamis tételből indulnak ki, hogy a tudományos ismeretek tízévenként megduplázódnak. De mi az, ami megkétszereződik? A tényanyag. Az elméleti váz azonban elég hosszú időn át viszonylag stabil marad. Ebből az elméleti vázból kell a tényanyagot meghatározni."

A társadalom fejlődése tehát egyre nagyobb feladatokat ró a nevelésre. A tudomány és technika lényegének megértése, alkalmazása az új feladatok megoldása, és a fejlődés irányítása magasszintű alkotó gondolkodást igényel. A jövő embere csak így lesz képes a "gyorsuló világban" megállni helyét.

Jelenlegi oktatásunk nagyon sok ellentmondást tartalmaz. Elméleti pedagógiai irodalmunk messze a gyakorlat előtt jár. Az új módszereket a hagyományos oktatás hívei szinte kipróbálás nélkül elvetik, sok esetben a kényelemszeretet miatt. A gyakorlatban kísérletező pedagógusokat sok hátrányos megkülönböztetés éri. Sokszor az is előfordul, hogy munkájukat akadályozzák. Pedig ezek ellenére is elkerülhetetlen az új módszerek bevezetése, hiszen nagylétszámú osztályainkban az oktatás hatékonyságát csak úgy növelhetjük, ha a tanítás-tanulás folyamatában az aktivizálást megfelelő

szintre emeljük. Amennyiben az aktivizálás kérdésében jó módszerekhez jutunk el, úgy ez a gondolkodás fejlesztés módszereire is kihat. Az aktivizálást tökéletesen megvalósítja a gépi oktatás. A marxista pedagógiai-pszichológiai feltételeket ellenben nem elégíti ki az egyoldalu gépi oktatás, mert a személyiséget elszűrkíti.

A szovjet pszichológusok a tanítás-tanulás folyamatának pedagógiai-pszichológiai feltárásában és programozott oktatás és személyiség kapcsolatának összehangolásában olyan eredményeket értek el, amelyekre bátran támaszkodhatunk kísérletező munkánkban.

A sokféleség didaktikai alapelvének betartásával egyes anyagrészek programozhatók. A tanítás-tanulás folyamata irányítható, megtervezhető az anyag strukturájától függően.

A matematikai és kibernetikai módszerek behatolása a pedagógiába, tudományosan megalapozza az objektivitás lehetőségét. Ezt támasztja alá Marx gondolata is: "... valamely tudomány csak akkor igazán fejlett, ha elérkezett odáig, hogy fel tudja használni a matematikát."

Itelszen a pedagógiai jelenségek mennyiségi vizsgálatának és strukturális modelljeinek megalkotásában ért el kiváló eredményeket. Ianda pedig az oktatási folyamat algoritmizálását dolgozta ki. Rámutatott, hogy egy tananyag megtanulásának más a pszichológiai menete, mint amilyen a tárgy mögött álló tudományok logikája. A pszichológiai folyamatot nehéz algoritmizálni, vagy nem is lehet. Algoritmizálni a tevékenységet lehet és a kísérletileg ellenőrizni az elmé-

letileg lejátszódó pszichikus folyamatok eredményeit.

A tanítás-tanulás folyamatában a tanulói aktivitást feladatlapos módszerrel kívántuk biztosítani.

A műszaki oktatás területe nagyon sok feltáratlan részt tartalmaz. Általunk megvizsgált iskoláknál a műszaki tárgyakat a hagyományos módon oktatják. Az anyag és gyártásismeret struktúrája módot és lehetőséget ad a tudatos gondolkodás fejlesztésére. A pedagógiai-pszichológiai törvényszerűségek figyelmen kívül hagyása ellenben elveti ennek lehetőségét. A Déri Miksa Cépipari Technikumban 1968-tól kísérleti jelleggel foglalkoztunk a feladatlapos módszerrel.

Módszertani vizsgálataink céljai részlegesen megegyeztek a más tárgyak keretén belül végzett feladatlapos kutatások céljaival. Ezen kívül új területen is próbálkoztunk eljárásunk hasznosságát bizonyítani. A feladatlapot a tanítás-tanulás folyamatában a visszajelentés biztosítására alkalmaztuk. A visszajelentés sokrétű felvilágosítást nyújt. A tanulói munka értékelésén keresztül közvetlenül tájékoztat a feladat elvégzésének eredményéről és objektív értékelési lehetőséget biztosít. Ugyanakkor a tanulói munka hiányosságát is feltárja. A tanári munka elemzésére is lehetőség van, amennyiben a tanári magyarázat kevés volt, vagy értetlenség, ott az egész osztály tudásszintje alacsony. A kísérlet módot ad arra, hogy a kérdések, feladatok helyességét az adekvált válaszkényszer viszonylatában ellenőrizzük. A feladatlap kérdéseinek megerősítése sikerélményt biztosít és elősegíti a rögzítést.

Az óráközi feladatlap megfelelően algoritmizált tanári munka esetén messzemenően elősegíti a gondokodás fejlesztését. A tanulói munkában tudatosan analizálni, szintetizálni, absztrahálni, asszociálni és logikai műveleteket kell végrehajtani.

II. GONDOLKODÁS FEJLESZTÉSE FELADATLAPPAL

/Algoritmizált munkaforma pszichológiai elemzése/

II. F E J E Z E T

Forgácsolóerő című téma algoritmizált feldolgozása és az óráközi feladatlap értékelése.

Harmadik osztályban feldolgozásra kerülő anyag- és gyártásismeret című tantárgy forgácsoláselmélet részének tanmenet szerinti ötödik óráját dolgoztuk fel. Az óra témája a forgácsolóerő. A tanítás-tanulás folyamatában nagylétszámú osztályoknál a hagyományos oktatással az egész osztály aktivizálása megvalósíthatatlan. Amennyiben a tanári és tanulói munkát tematikusan megtervezzük, mód van az anyag algoritmizálására. A tanári munka megfelelő fázisai mellé program szerint adekvált tanulói munkát rendelünk, s így megvalósíthatjuk a tanítás-tanulás folyamatának dialektikus egységét.

Célunk, hogy minden tanuló aktívan résztvegyen a tanítás-tanulás folyamatában és az óráközi feladatlapok megoldásával a gondolkodásukat is fejlesszük. Az algoritmizált tanári munka feldolgozásánál az anyag strukturájától függően tanulói munkát iktattunk be. Feladatlap formájában dolgoztuk fel a tanári kérdéseket. A hagyományos oktatás során olhangzó tanári kérdésekre a jelentkező tanulók közül egy, vagy esetleg néhány meghallgatására van lehetőség. Tekintettel arra, hogy nem hallgathatjuk meg az összes jelentkező tanulót, nincs mód a konkrét tanulói munka ellenőrzésére. Az óra közben a tanulók egy része nem halad együtt a tanári munkával. Külön problémát jelentenek a meghallga-

tott tanuló vagy tanulók válaszai is, mert rossz válasz, vagy rossz válaszok után a tanulónak nincs sikerélménye, sőt adott szituációkban társaik kinevetik, visszahuzódóvá válik. Rossz tanulói válaszok esetén több tanuló meghallgatása és a tanári kiegészítés sok időt igényel. Amennyiben az órán nincs tanári kérdés, vagy csak ugynevezett szónoki kérdések hangzanak el, a tanítás-tanulás folyamatában a tanulói munka csak passzív befogadásra korlátozódik /vagy még arra sem/. Pedig a tanítás-tanulás folyamatának legalapvetőbb feltétele optimális folyamat megvalósítására való törekvés esetén az aktív tanulói munka és a visszajelentés. A gépi oktatás pillanatnyilag megvalósíthatatlan. Nemcsak gazdasági, de pedagógia-pszichológiai okok miatt is. Törekvéseinkben nemcsak a pedagógiai és pszichológiai, hanem a gazdasági tényezők is meghatározóként szerepelnek. Az óra lényegében a tanári munkára épül. A tanítás-tanulás folyamatában mint technikai kiegészítő berendezés diavetítő, írásvetítő és feladatlap szerepel. A dia- és írásvetítőt az óra programjának megfelelően készítetjük elő. Ezek az algoritmizált tanári munka szerves kiegészítői. A tanulóhoz került feladatlap pedig a tanulói munka bizonyos részeit tartalmazza. A programnak megfelelően a tanítás-tanulás folyamatában a tanári kérdésekre kell választ adni, vagy a kérdést vízszintes vonallal kihuzni. A tanári munkát a feladatlap annyiban nehezíti, hogy óra közben néhány tanuló munkáját futólag célszerű ellenőrizni. Véleményünk

szerint az óra ütemterve minimálisra csökkenti annak a lehetőségét, hogy a tanuló, ha egy kérdést nem tud, külön keresse a megoldást, vagy társától megkérdezze. Az óráközi feladatlap funkciói közül a legfontosabb, hogy a tanítás-tanulás folyamatában mindenki aktívan résztvegyen. A tények közötti kapcsolatok feltárása a gondolkodást fejleszti. Az óra felépítése, az előre történő megtervezés biztosítja a jó válaszok megerősítését is, azaz sikerélményt. A megerősítés elősegíti a rögzítés folyamatát is. A feladatlapok részletes kijavítása lehetőséget biztosít a tanárnak a többszintű értékelésre. Tekintettel arra, hogy a forgácsolóerő témát feldolgozó algoritmizált óra kísérleti jellegű, elsősorban arra kell, hogy felvilágosítást adjon módszertanilag, hogy a kérdésekre adott válaszok igazolják-e a feltett kérdések helyességét.

Másodszor a tanári munka ellenőrzésére ad lehetőséget. Figyelembe véve, hogy az ilyen típusú órák esetén is meghatározott az osztály összetétele, a programon belül a tanárnak lehetősége van egyes kérdések előtt átfogóbb részletesebb leírásokat, jellemzéseket adni, hiszen az anyagrész megtanítása és a gondolkodás fejlesztése a cél. Ha a tanulók többsége gyenge munkát végez, ez a tanári munka hiányosságát mutatja.

Harmadszor a tanulói munka ellenőrizhető a tanítás-tanulás folyamatában.

Az óráközi feladatlap osztályozására nem kerül sor, csak az értékelésre. A következő óra első része, tehát mint meg-

erősítés szerepelhet ismét. A nagyon jó eredményt elért tanulók, vagy az egész osztály dicsérete pozitívan motiválja a következő órára a diákokat. A gyengébb eredményt elért tanulók munkájának fokozottabb ellenőrzése, vagy néha a személyiség több oldalú vizsgálata vezethet csak a jobb eredményre.

A tanítás-tanulás folyamatában igyekeztünk az anyag elsajátítását megkönnyíteni vetített képekkel, bemutatással és táblavázlattal.

A következőkben egy óra részletes leírását adjuk magnetofonra történt felvétel alapján, kiegészítve az alkalmazott képekkel. Majd a feladatlap kérdéseit és az eredményeket elemezve írjuk le eddigi tapasztalatainkat.

Az óra tartalmi leírása:

A mai alkalommal ugynevezett óraközi feladatlappal egészítjük ki munkánkat. Ezzel kapcsolatban lenne néhány kérésem. A kiosztott feladatlapot a nyitott füzetnek arra az oldalára helyezd, ahol nem jegyzetelsz. A jobb felső sarokban írd fel a neved. Pillanatnyilag semmi mást nem kell ráírni. A munka bár szokatlan, de ha nagyon figyelek, könnyen fog menni. Az óra közben az anyaggal kapcsolatban kérdéseket fogok feltenni, de most nem kell jelentkezni. Meg fogom mondani, hogy az előttetek lévő feladatlapon hányas sor-számu kérdés az, amit feltettem és nektek erre írásban kell válaszolni. Arra szeretnék kérni mindenkit, hogy önálló munkát végezzen. Amennyiben a jelzett kérdésre nem tudsz

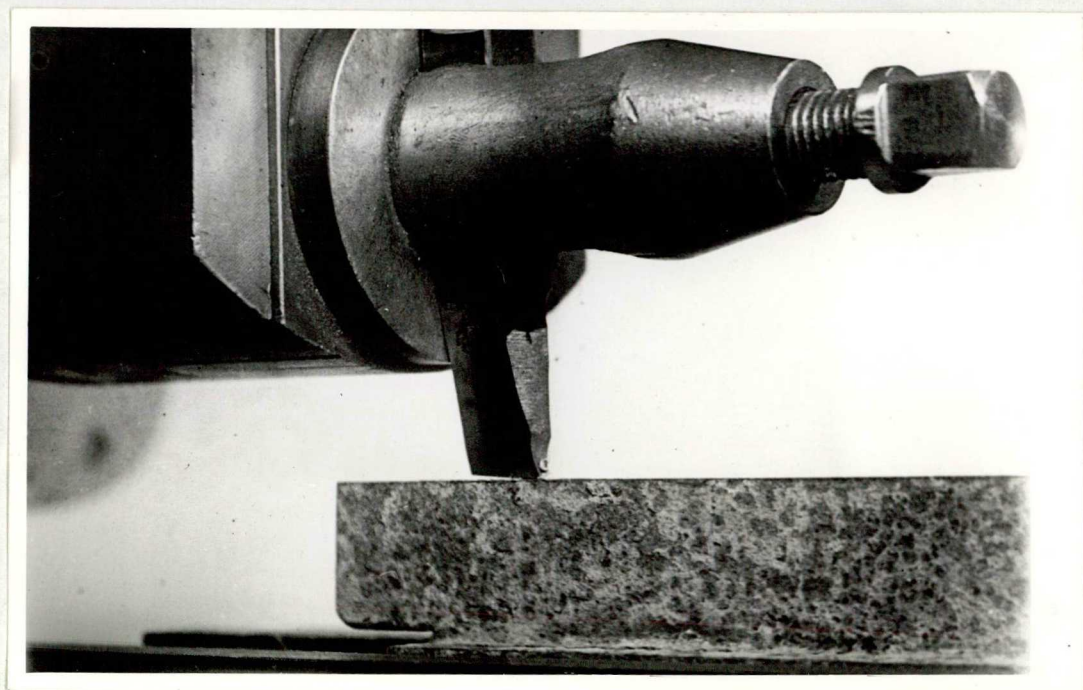
válaszolni, úgy egy vízszintes vonallal kihuzod. A feladatlapot nem fogom osztályozni, ennek ellenére igyekezz legjobb tudásod szerint dolgozni. Ezenkívül arra szeretném felhívni a figyelmet, hogy előre ne dolgozzon senki, akkor sem, ha így bepillantva érzi, hogy van egy-egy kérdés amit talán meg tudna oldani.

Az óránkon a forgácsoló erővel foglalkozunk. Irjuk fel a füzetbe: A forgácsoló erő. A forgácsolást úgy határozzuk meg, hogy az az alakítási folyamat, amelynek során a kérdéses alakot úgy érjük el, hogy egy megfelelő szerszámmal az anyag felesleget kisebb darabokban, forgács alakjában relativ elmozdulás közben eltávolítjuk. Ezt kiegészíthetjük úgy, hogy a készített munkadarab megfeleljen az alak, méret és felület előírásnak, s az eljárás gazdaságos legyen.

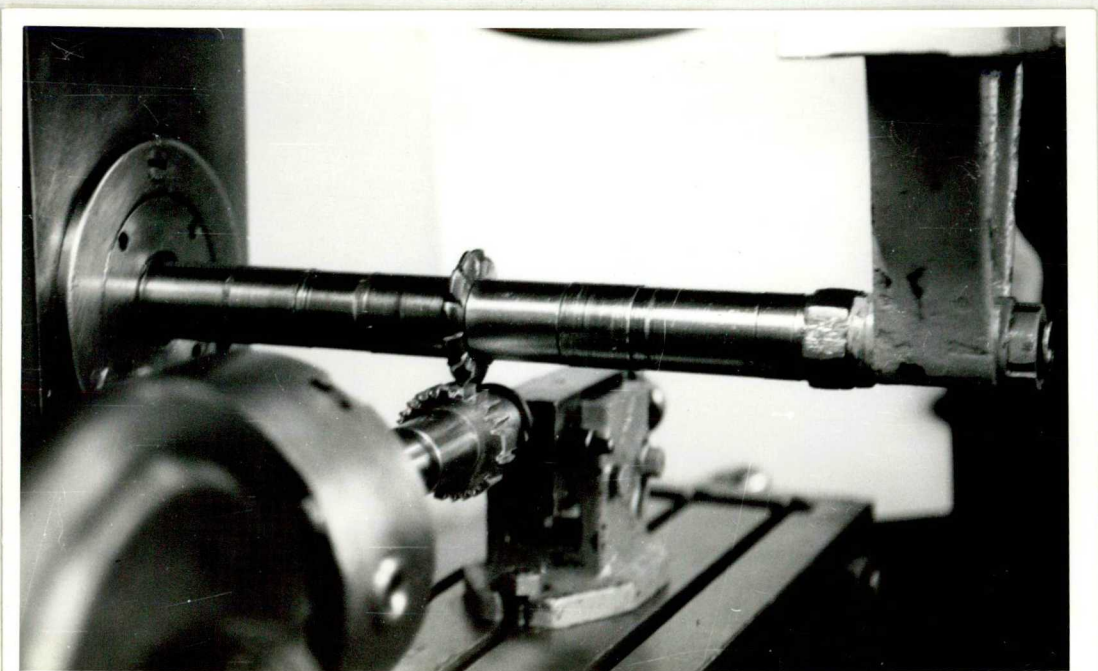


Ezen a képen az esztergálás jellegű forgácsolást látjuk.

Nézzük meg a forgácsolás fő tényezőit. Először a munkadarab, másodszor az egy élű forgácsoló szerszám, harmadszor a forgács és a képünkön nem érzékelhető, de szükséges a mozgás is.



A második képünkön a gyalulás forgácsolás látható. Kisérjük figyelemmel a forgácsolás tényezőit itt is: munkadarab, egy élű forgácsoló szerszám, forgács és a forgács leválasztásához szükséges még mozgás is.



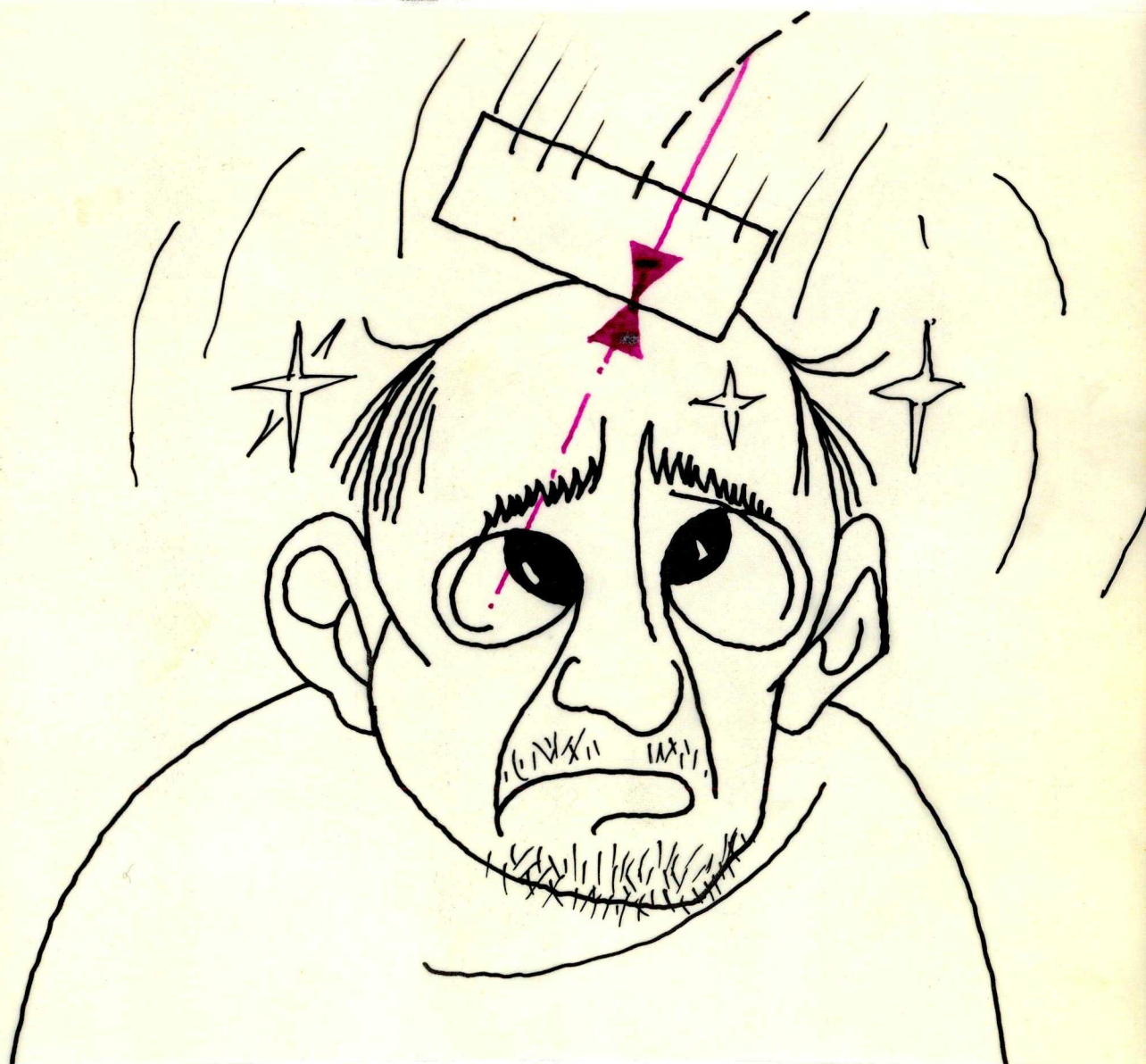
A marás forgácsolásnál is azonos megállapításra jutunk, ha megfigyeljük ezt a képet. A forgácsolás tényezői: munkadarab, több élű forgácsoló szerszám, nem látható a forgács és a mozgások.

Mind a három esetben egy kérdéses anyagból választottunk le kisebb részeket, de az anyagnak van szilárdsága, ellenállása, amit le kell győzni. Tehát forgács csak erő hatására válik le az anyagról. Az előbb felsorolt négy tényezőn kívül még szükség van erőre, amely legyőzi az anyag ellenállását, s természetesen gépre, amely a szükséges mozgásokat és a megfelelő erőt biztosítja. Irjuk fel: a forgács leválasztás erő hatására jön létre.

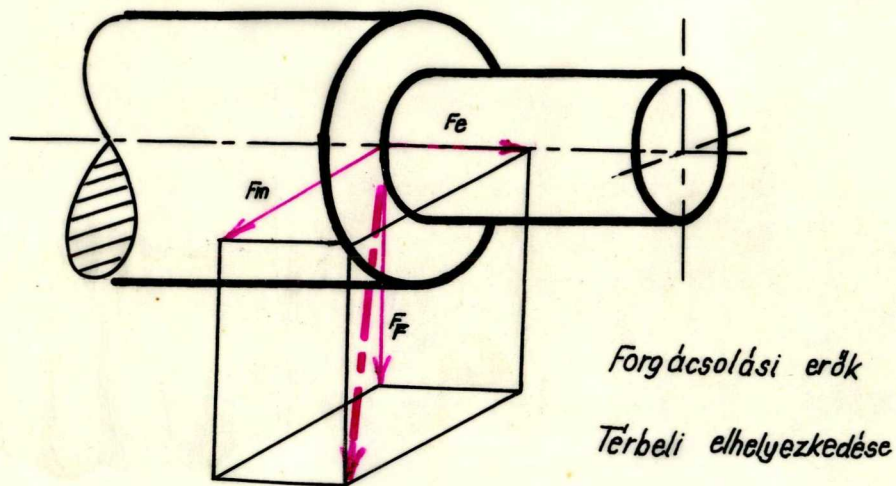
A bemutatott képek alapján gondold át, vajon miért kell nekünk az erő vizsgálatával külön foglalkoznunk! Miért szükséges az erő ismerete ebben a forgács leválasztási folyamatban, mire hat az erő?

Kérem, válaszoljatok a feladatlap ELSŐ kérdésére. Aki nem tud válaszolni, az huzza ki a kérdést. Befejeztük, köszönöm. Most írjuk fel a füzetbe: Az erő ismerete a szerszám és szerszámgép szempontjából szükséges. Amikor a szerszámgépre utalunk, akkor a forgácsolás teljesítményszükségletére kell gondolnunk. Az erő fogalmával és az erőre vonatkozó törvényekkel mind fizikában, mind mechanikában már megismertek.

Nagyon figyelmesen nézd meg ezt a képet és válaszolj a feladatlap MÁSODIK kérdésére.



Befejeztük? Köszönöm. Ez a törvény vonatkozik a forgácsoláshoz fellépő erőkre is. Tehát, és ezt írjuk fel: A forgácsolás során fellépő erők közül a szerszámra ható erőt forgácsoló erőnek, az azonos nagyságú, azonos irányú, de ellentétes értelmű tárgyra ható erőt élnyomásnak nevezzük. A forgácsolóerő szót húzzuk alá a füzetben, hiszen a későbbiek során csak ezzel foglalkozunk. A forgácsolóerő a térben ébred.



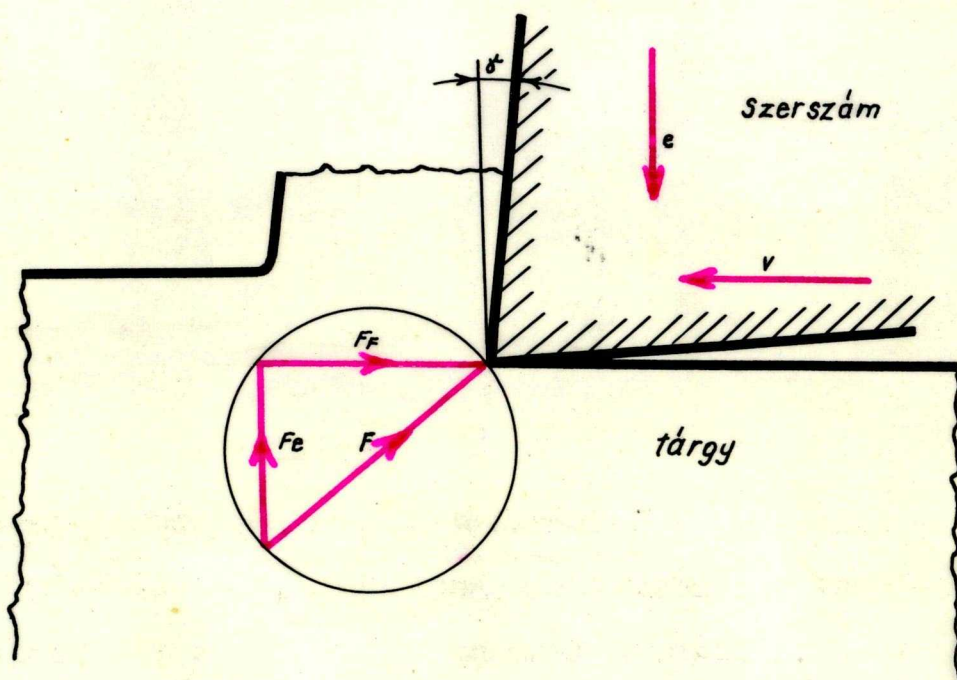
Vizsgáljuk meg a bemutatott ábránkon forgácsolás során a forgácsoló erőt, mely szaggatott vonallal van jelölve és az erópár egyik tagja van csak ábrázolva. A térben ébredő erőt mozgásirányu összetevőkre bontjuk fel.

Tessék a rajz alapján, annak figyelembevételével válaszolni a HARMADIK kérdésre. Kész? Köszönöm!

Nézzük meg még egyszer az ábránkat. A forgácsolóerőt mozgásirányu komponensekre bontottuk fel. A főmozgás komponensének megfelelő erőt főforgácsoló erőnek nevezzük. Jele: F_p . Irjuk is le! Az elötolásnak megfelelő erőt elötolásiirányu forgácsoló erőnek nevezzük, jele: F_o . A fogásiirányu megfelelő erőt fogásiirányu forgácsoló erőnek nevezzük, jele: F_m . Abban az esetben, ha olyan forgácsolást vizsgálunk

meg, ahol a forgácsoló mozgás csak két komponensből áll, síkban ábrázolhatjuk az erőket, és egyszerűbb az áttekintésük.

Kérem figyeljük meg ezt az ábrát, a képünk egy forgácsolási műveletet mutat oldalnézetben. Szabad forgácsolást láthatunk. Kérem, válaszoljon mindenki a NÉGYES kérdésre.

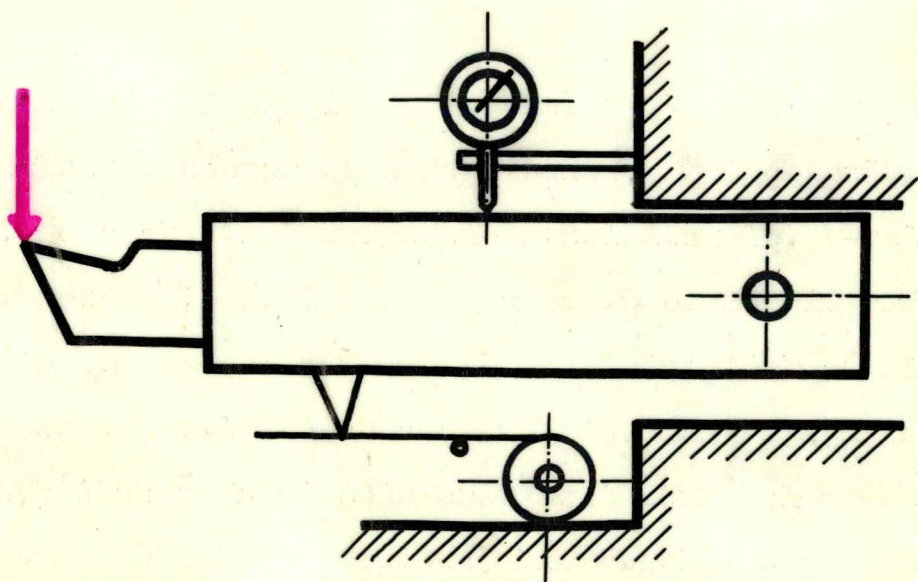


Ezt az ábrát rajzoljátok le a füzetbe. Figyeljük meg az ábrán a következő lényeges összefüggéseket, amelyek szükségesek ahhoz, hogy az ábrát helyesen rajzoljátok le. v -vel jelöljük a főmozgást, ezzel párhuzamos a főforgácsoló erő. A főforgácsoló erő a szerszámra hat. e -vel jelöljük az előtolásirányú mozgást vele párhuzamos az előtolás irányú forgácsolóerő. Lényegében a forgácsoló erőt bontottuk fel a mozgásirányú komponenseknek megfelelően. Láthatjuk, hogy a szabadforgácsolás nemcsak a forgácstő vizsgálata, forgácslevá-

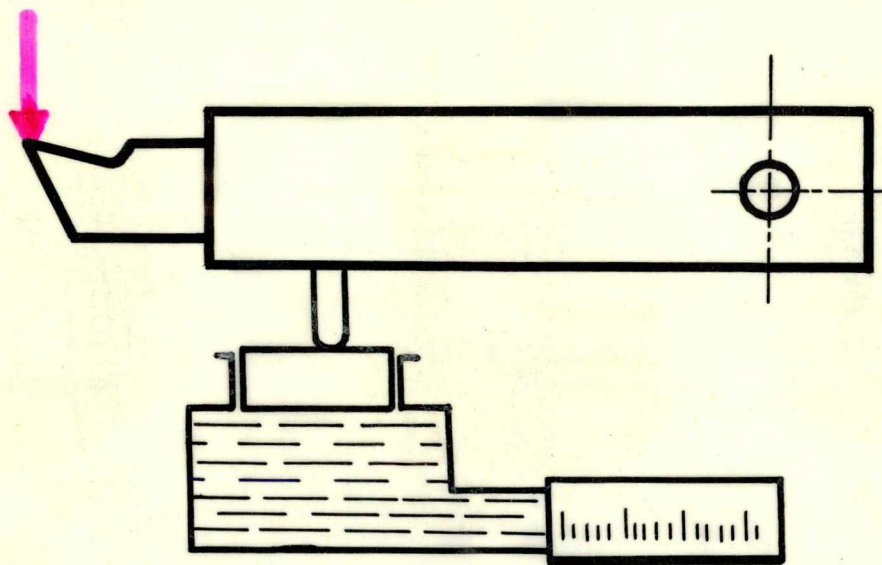
lasztás megfigyelése során biztosít jobb lehetőségeket számunkra, hanem a forgácsoló erő elméleti felbontása során is. Foglalkozunk össze röviden, mivel foglalkoztunk eddig. Meghatároztuk a forgácsoló erőt, indokoltuk vizsgálataink szükségességét. A szerezámra ható erővel foglalkoztunk és forgácsolási erőnek neveztük, majd a mozgáskomponenseknek megfelelően felbontottuk az erőt.

A következőkben az erő meghatározásának módjaival ismerkedünk meg. Az erő meghatározását két nagy csoportra oszthatjuk fel: a közvetlen és közvetett meghatározásra.

A közvetlen meghatározáshoz a mérési eljárások tartoznak. Mi itt a mechanikus, villamos és hidraulikus mérési módszert vizsgáljuk meg. Ezeket írjuk fel, a rajzokat nem kell a füzetbe elkészíteni. Az egyszerűsített ábrán a mechanikus erőmérők u.n. rugós típusa látható.

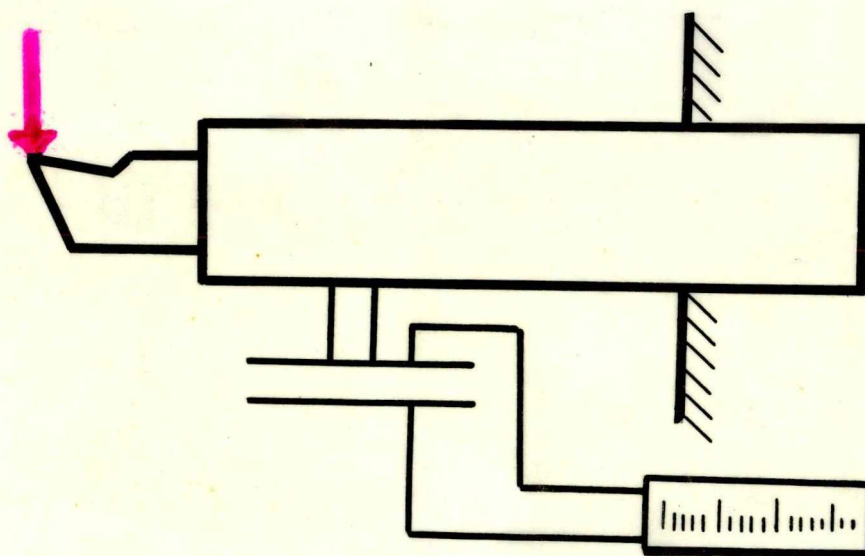


Figyeljük meg a rajzot és a kezemben látható készüléket. Már is elmondhatjuk néhány tulajdonságát: egyszerű, jól kezelhető. Az ábrán látható a mérőkészülékek mérési elve is. A forgács leválasztása során a forgácsoló erő a szerszámmra hat, s ezt lehajlásra kényszeríti. A lehajlás mértékét jelen esetben mérőóráról leolvashatjuk, s nem kell minden esetben kiszámolni az erőt, hanem a mérőóráról leolvasott értékét a készülékhez adott diagram segítségével értékeljük. Így megkapjuk az erő nagyságát. A mérés gyors, a készülék olcsó, de a mérés nagyon pontatlan.



Ez a kép egy hidraulikus erőmérő berendezés elvi vázlatát mutatja. Hangsúlyozni szeretném, csak elvi vázlatát. Az

erő hatására ugyanagy, mint az előbb bemutatott készülék-nél, a mérőrendszer lehajlik. A lehajlás mértékét egy hid-raulikus rendszer olyan műszerre viszi át, ahol a skáláról közvetlenül kp-ban leolvashatjuk az erő nagyságát. A hid-raulikus berendezések pontos mérést tesznek lehetővé, de a készülékek igen bonyolultak, nagyon drágák és a mérés komoly szaktudást igényel.



Az ábránkon a villamos erőmérő berendezés egyik típusának elvi rajza látható. A kondenzátoros erőmérővel kapcsolat-ban a következőket kell megjegyezni. Nagyon pontos, a leg-kisebb lehajlást is észleli, a leolvasó berendezésen kívül diagramíró-résszel is rendelkezik. Több komponens mérésére is alkalmas. A készülék bonyolult, drága és nehezen kezel-hető. Az eddigiekben a közvetlen erőmeghatározással foglal-

koztunk. Megismerkedtetek a mechanikus, hidraulikus és vil-
lamos erőmérő készülékekkel.

Kérem válaszoljatok az ÖTÖS kérdésre. Mindenki válaszolt?

Jó. Füzetbe folytassuk a vázlatot.

A közvetett forgácsoló erő meghatározásával foglalkozunk.
Csupán elméleti úton, számítással, a forgácsoláshoz szük-
séges erőt nem lehet meghatározni. Éppen ezért olyan össze-
függésre van szükségünk, amely megközelítőleg helyes ered-
ményt ad, tehát olyan szilárdsági összefüggésre, amely az
anyag minőségét is figyelembe veszi. Ilyen, gyakorlati u-
ton megállapított összefüggés szerint:

$$P_F = k \cdot q$$

A forgácsoló erőt egy olyan empirikus összefüggéssel hatá-
rozzuk meg, amely egyik tényezője az anyag minőségére, má-
sik tényezője a leválasztott forgács keresztmetszetére utal.

A forgács keresztmetszet meghatározásával már foglalkoz-
tunk, kérem válaszoljunk a HATOS kérdésre. Gyors választ
kérek, figyeljetelek tovább. Nézzük meg, mit jelent számunk-
ra a k ? k -t fajlagos forgácsolási ellenállásnak nevezzük.
/kp/mm²/ Ez megmutatja, hogy egy mm² keresztmetszetű forgács
leválasztásához mekkora erőre van szükség. k empirikus
úton megállapított összefüggés.

$$k = /2,5-4,5/\sigma$$

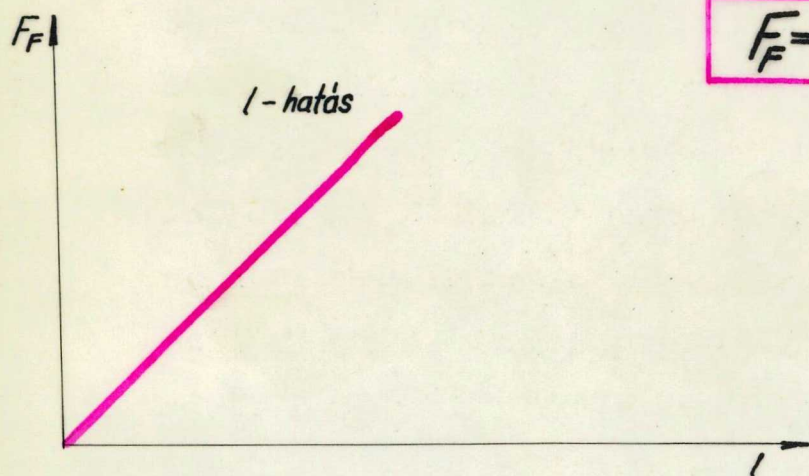
A k az anyag minőségére utal, a 2,5-4,5 szorzótényező pedig
az előtolás nagyságának függvénye. Közöttük fordított ará-
nyosság áll fenn. Mit kell ezen érteni? Azt, hogy kicsi e-
lőtolásnál - mi kicsi előtolásnak a 0,1 mm körüli értéket

tekintjük - nagy szorzót kell használnunk, tehát 4,5-öt. Nagy előtoláshoz - mi nagy előtolásnak a 0,5 mm körüli értéket tekintjük - kis szorzót kell használnunk. A közbe eső értékekhez értelemszerűen kell megválasztani a szorzószámot. Lényegében elmondhatjuk, hogy a forgácsoló erő nagyságát meghatározhatjuk számítással, ha ismerjük az anyag szilárdsági jellemzőit, vagy HB vagy HV értékeit, és az adott forgácsolás legjellemzőbb adatait, az előtolást és a fogást. A gyakorlati úton megállapított erőmeghatározó összefüggésünket még egyszer felírhatjuk.

$$F_F = k \cdot q = /2,5 - 4,5/\sigma/.e.f$$

Figyelmesen oldjuk meg a feladatlapon lévő HETES kérdést. k - értékét nomogramokból is meghatározhatjuk. A tárgy anyagának hatása is számottevő. S figyelembevéve a keménységet, a kémiai összetételt és előzetes alakítás módját, a számítás túl komplikált lenne. Éppen ezért meghatározott összetételű és anyagállapotú tárgy azonos körülményű forgácsolásánál kísérletileg meghatározott C_p -t alkalmazunk. C_p = fajlagos forgácsolási ellenállás vagy erőállandó, de mindig adott viszonyok között kísérletileg meghatározva. C_p értéket 1 mm² forgács keresztmetszetre vonatkoztatjuk akkor, ha $e_k = 1$ mm, és $l = 1$ mm. C_p -t csak táblázatból vehetjük. A következőkben megvizsgáljuk a forgácsolási adatok hatását a forgácsoló erőre. Az ábránkon a forgácsolási kísérletek eredményeit láthatjuk. A forgácsolási kísérletünk során minden adat állandó, első

FORGÁCSOLÁS ADATAINAK HATÁSA A F_F -RE



$$F_F = C_p \cdot e_k^{xp} \cdot l \cdot K$$

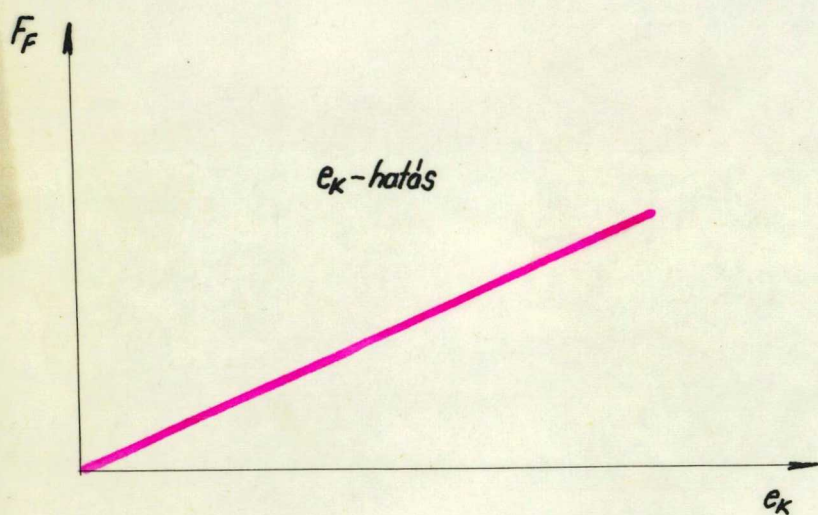
const: v

$e_k [e_k = 1]$

1

$$F_F = C_p \cdot l^{yp}$$

$yp = 0.9 - 1$



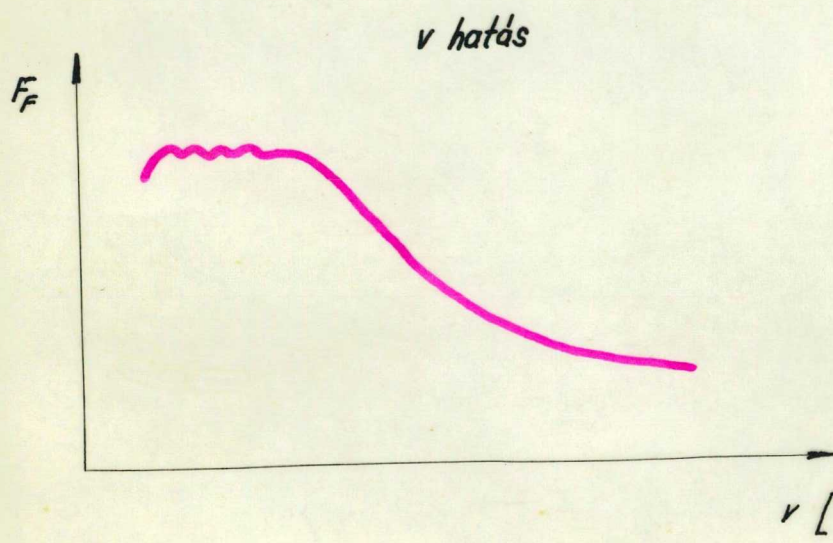
const: v

$l [l = 1]$

2

$$F_F = C_p \cdot e_k^{xp}$$

$xp = 0.5 - 0.75$



const: e_k

l

3

$v [m/perc]$

esetben kivétel a forgács szélesség. Tehát teljesen azonos körülmények között, azonos gép, anyag, szerszám anyag, szerszám geometria, állandó vágósebesség és állandó közepes forgácsvastagság esetén nézzük meg, hogy a forgácsszélesség milyen változást eredményez a forgácsoló erőre. Az első diagramból a kapott érték alapján azt mondhatjuk, hogy a forgácsszélesség kitevője $y_p = 1$, tehát 1 értékének növelése az erő lineáris növekedését vonja maga után.

A második diagram a közepes forgácsvastagság változásának hatását szemlélteti. Természetesen erre a kísérletre is vonatkoznak az előbb elmondottak, vagyis az összes többi meghatározó vagy befolyásoló tényező állandósága. A közepes forgácsvastagság növelése nem von maga után olyan mértékű erőnövekedést, mint ami bekövetkezik forgácsszélesség növelés esetén. Ezt fejezi ki az x_p tényező egynél kisebb értéke is.

A harmadik diagram a vágósebesség hatását szemlélteti, alakjából rögtön megállapíthatjuk, hogy nem tudjuk matematikailag egyszerűen jelölni, és az erőt meghatározó összefüggésünkben nem szerepel. A forgácsoló erőt tehát meghatározhatjuk számítással a következők alapján:

$$F_F = C_p \cdot c_k^{x_p} \cdot 1$$

y_p kitevőt elhagyjuk, mivel közel egy az értéke. A második számítási módszerünk áttekintése után kérem válaszoljatok a NYOLCAS kérdésre. A nyolcas kérdéshez szeretnék annyit szóban hozzátenni, hogy természetesen a forgácsoló erő viszonylatában kell a kérdésre a választ megadni.

A kérdés megoldása után még egy számítási módszerrel ismerkedünk meg, az erő teljesítményből való meghatározásával.

A forgácsolási teljesítmény az erő és vágósebesség függvénye. Amennyiben ismerem a gépem által felvett teljesítményt és az alkalmazott vágósebességet, kiszámíthatom az erőt.

A hatásfokot figyelmen kívül hagytuk.

$$P = \frac{P_F \cdot v}{4500}$$
 összefüggést alkalmazzuk, ha a teljesítményt LE-ben vesszük figyelembe.

Kérem mindenki válaszoljon a KILENCES kérdésre.

Gyakorlatban a technológusok a forgácsoló erő közelítő meghatározását a Forgácsolási Országos Normaalpok felhasználásával végzik. A meghatározás gyors, de pontatlan.

Az óránkon a forgácsoló erő problémáival foglalkoztunk.

Megvizsgáltuk miért szükséges az erőt meghatározni és hogyan jelöljük. A meghatározások módjait ismertük meg.

/Az óra utolsó részében a kivetített képek és a táblavázlat felhasználásával a tanulók végezték az anyag összefoglalását./

Legyen szives mindenki a TIZEDIK kérdésre válaszolni, szeretném ha a válasz őszinte lenne. Főleg a problémáidat írd le.

Órakozi feladatlap

- szerszám
- 1./ Az erő ismerete szükséges és
szerszám szempontjából.
 - 2./ Newton 3. törvénye: akció-reakció t. Minden erővel
szemben ébred egy azonos nagyságú, irányu de ellen-
tétetes értelmű erő.
 - 3./ Milyen jellegűek a mozgások az esztergálás forgács-
lásnál: 1./ . . . főmozgás 2/a. előtolás-mellék-
mozgás 2/b. fogás-mellékmozgás
 - 4./ Mit nevezünk szabad forgácsolásnak? Azt a forg.műve-
letet, ahol a fővágóél hosszabb, mint a munkadarab . .
szélessége.
 - 5./ Az erőmérő készülékek közül pontos értékek meghatáro-
zásához melyiket használjuk: villamos erőmérőt . . .
 - 6./ $q = e : f$
 - 7./ A 60 anyag forgácsolása esetén $e=0,1$ mm kiszámítandó
a $k=4,5/\sigma = 4,5 \cdot 60 = 270$ kp/mm² azért mert . .
kis előtoláshoz nagy szorzót kell használni
 - 8./ Melyik adatot célszerű változtatni ha növelni akarjuk
a leválasztott forgácsmennyiséget e_k . . azért, mert
 e_k P -nél az x_p kitevő kisebb egynél, míg az l kitevő-
je egy: . . . $\frac{4500 \cdot P}{v}$
 - 9./ $F_F =$
 - 10./ Mi a véleménye az ilyen típusu óráról:
.

A forgácsoló erő témához alkalmazott feladatlap kérdéseinek elemzése.

1./ Az erő ismerete szükséges . . . szerszám . . . és szerszám-gép . szempontjából.

Kognitív, feleletkiegészítéssel kérdések.

A forgácsolás tényezőinek felsorolása után, a művelet absztrakciós megjelenítése szükséges mégpedig úgy, hogy a rendszerben a közvetlen erővel kapcsolatba került részek kiemelése megtörténhessen. Képbemutató és szóbeli közlés után, absztrakciós művelet, majd analízis és a lényeges kiemelése vezet egy új ismerethez. A kérdés felvetés az alternatív elemek kevés száma lehetőséget adott volna az adekvát feleletkiegészítésre. Értékelésünk során nem kódoztuk külön az alternatív elemeket s így ez objektíven csökkentette az eredményeket.

Jelölésünkben a későbbiek során az osztály megnevezés után a jól megadott dolgozatok százalékos értékét tüntetjük fel.

3a - 27,7 %; 3b - 39,1 %; 3c - 23,6 %.

Átlagérték a három kísérleti osztálynál 30,1 %.

A gyenge eredményt a kérdés értékelésében elkövetett kódolási hibával magyarázzuk. A 3c osztályos tanulókkal történt beszélgetésből kitűnik, hogy az 5 osztályukban több diáknál okozott gondot az a tény, hogy rövid idő állt rendelkezésükre. Az idő rövidsége és a tanítás-tanulás folyamatában alkalmazott módszer újszerűsége főleg ott éreztette negatív hatását, ahol összetett gondolkodási

művelettel kellett eljutni a megoldáshoz. A pszicho-fiziológiai terhelés megállapítása és az ideális időérték biztosítása a jövő kísérleteinek feladata.

2./ Newton 3. törvénye: akció-reakció t. Minden erővel szemben ébred egy azonos nagyságu, irányu, de ellentétes értelmű erő.

Ténykapcsolat, feleletalkotásos kérdés. Képbemutató és írásos utasítás alapján kellett a feleletet megalkotni. A kép észlelése közvetlen absztrakció útján asszociatív módon elő hívja a mechanikában és fizikában tanult törvényt. A kérdés a tantárgy koncentráció ellenőrzését is szolgálja. Az értékelésnél értelemszerűen elfogadtuk azokat a megfogalmazásokat, amelyek a lényeget tartalmazták.

3a - 81,9 %; 3b - 94,5 %; 3c - 94,5%.

Átlagérték 90,3 %.

A 90,3 % megfelelő érték, főleg ha figyelembe vesszük, hogy az értékelés során csak a teljesen befejezett válaszokat fogadtuk el. A megkezdett válaszokat abban az esetben sem fogadtuk el, ha feltételezhető volt, hogy több idő esetén a tanuló jó választ adott volna. Beszélgetés során a tanulók elmondták, hogy a kép bemutatása után közvetlenül az írásos utasítás elolvasása nélkül rögtön az akció-reakció törvényére gondoltak.

3./ Milyen jellegűek a mozgások az esztergálás forgácsolásnál: 1. . . főmozgás . 2/a . előtolás-mellékmozgás . 2/b. főmozgás-mellékmozgás

Ténykapcsolat feleletkiegészítéssel kérdés.

Az előző órák anyagában szerepelnek a mozgáselemzések, ez zavarólag hatott. Több feladatlapon olyan válaszokkal találkoztunk, amelyek a mozgások jellemzésére vonatkoztak és nem az esztergálásra. A kérdés szerkesztésénél igyekeztünk az általunk alkalmazott jelöléseknél logikailag is segítséget nyújtani. 1 jellel a főmozgásra, 2a, 2b jellel a mellékmozgásokra utaltunk. Három alternatív elem módot ad a könnyű, gyors értékelésre. Képbemutató és írásos utasítás együttesen segítette a helyes megoldást.

A kép megfigyelése után asszociatív úton kellett eljutni a mozgáshoz. A gyakorlatból kiindulva is el lehetett jutni a jó megoldáshoz asszociatív úton. Az órán részt vett tanulók a gyakorlati foglalkozások során már megismerkedtek az esztergálás forgácsolással.

A fentieket figyelembe véve az eredményeket gyengének tartjuk.

3a - 88,8 %; 3b - 41,8 %; 3c - 63,5 %.

Átlagérték 64,4 %.

4./ Mit nevezünk szabad forgácsolásnak? Azt a forg.műve-
letet, ahol a fővágóél hosszabb, mint a munkadarab széles-
sége.

Ténykapcsolat feleletalkotásos kérdés.

Két alternatív elem viszonya határozza meg a kérdést. Képbemutató segítette elő az írásbeli kérdésre adható válasz megalkotását. A kép a forgácsolási műveletet ábrázolja ol-

dalnézetben. Absztrakció és az alternatív elemek asszociációja szükséges, valamint a viszonyítás utáni elemzés és a különbségtétel vezet a helyes megoldáshoz.

3a - 100 %; 3b - 86,4 %; 3c - 92 %.

Átlagérték 92,9 %.

A forgácsolás elmélete és a gyakorlata dialektikus egységet alkot. Ennek tudatos alkalmazása vezet ahhoz a tényhez, hogy egy-egy kérdést a tanulók több oldalról közelíthessenek meg. A gyakorlati oldal felőli megközelítés is a lényeges elemek kiemelését és az elemek összehasonlítását kívánta meg.

5./ Az erőmérő készülékek közül pontos értékek meghatározásához melyiket használjuk: villamos erőmérőt

Operatív feladat, feleletkiegészítéssel kérdés.

Vizuális és szóbeli információk után a jellemző jegyeket kellett elvonatkoztatni és egy adott szempont szerint - amit az írásos kérdés tartalmazott - rendszerezni, majd következtetést levonni a helyes alternatíva megalkotásához. A képek a bemutatás és az előadás adott anyagi tényanyagot, hogy sikeresen oldhatták meg a tanulók a feladatot. A feladat megoldását az is megkönnyítette, hogy az ismertetett készüléktípusok legjellemzőbb adataiként mindig a pontosságot és az alkalmazhatóságot emeltük ki. A gondolkodásra nevelésen kívül áttételesen a tanulók műszaki beállítottságának kialakítását is elősegíti ez a feladat.

3a - 91,6 %; 3b - 86,4 %; 3c - 88 %.

Átlagérték 88,7 %.

Az eredményeket annak ellenére jónak tartjuk, hogy a válasz lényegében három lehetőségből kellett kiválasztani. A hidraulikus készülék jellemző tulajdonságai nagyon hasonlóak és ez a válaszok egy részében szerepelt is.

6./ $q = \frac{e \cdot f}{\dots}$

Ténykapcsolat és képletkiegészítéssel kérdés.

Lényegében az előző órákon tanult ismeretanyag felidézésére volt szükség. Két alternatív elemet tartalmaz a kérdés, amely műszakilag csak együtt fogadható el jó válasznak.

3a - 88,8 %; 3b - 94,5 %; 3c - 97,5 %;

Átlagérték 93,6 %.

A kérdés a tanítás-tanulás folyamatában több célt hivatott megvalósítani: felidézést, ismétlést és rögzítést.

7./ A 60 anyag forgácsolása esetén $e = 0,1$ mm kiszámítandó a $k = \frac{4,5}{\sigma} = 4,5 : 60 = 270$ kp/mm² azért mert kis előtoláshoz nagy szorzót kell használni.

Kombinált, feleletkiegészítéssel kérdés.

A feladat megkezdéséhez az anyag szabvány jelölését kellett absztrahálni és az anyag jel és szilárdsági jellemző asszociatív kapcsolatát feltárni. Majd a fajlagos forgácsolási ellenállás empirikus összefüggéséből a 0,1 mm előto-

lás értéke által meghatározott szorzótényezőt kellett megválasztani. A számítási művelet elvégzése után az előző gondolati következtetést kellett leírni. Több gondolkodási és műszaki művelet egymásra építése nehéz feladat elé állította a tanulók nagy részét. A kérdés formailag és az anyag szerkezetében elfoglalt helyét figyelembevéve alkalmas a jó válasz megalkotásához.

3 a - 58,3 %; 3b - 36,4 %; 3c - 23,6 %;

Átlagérték 39,4 %.

A kérdés értékelésénél az alternatív elemekre bontás és a nehézségi fok összehangolása nem volt kielégítő.

8./ Melyik adatot célszerű változtatni, ha növelni akarjuk a leválasztott forgácmennyiséget $\cdot \cdot \cdot \cdot$ azért, mert $\cdot \cdot \cdot \cdot$ p -nél az x_p kitevő kisebb egynél, míg az l kitevője egy.

Operatív feleletkiegészítéses kérdés.

A helyes eredmény eléréséhez a következőket kellett gondolati úton végig vinni. A forgácsoló erő függ a fajlagos forgácsolási erőállandótól és a forgácskeresztmetszettől. A forgácskeresztmetszet a közepes forgácsvastagság és forgácsszélesség által meghatározott. Bármelyik tényező növelése a forgácskeresztmetszet növekedését vonja maga után, de a forgácsszélesség kitevője l , a közepes forgácsvastagság kitevője pedig egynél kisebb. Természetesen ezen kívül a közepes forgácsvastagság növekedése a fajlagos forgácsolási erőállandóra is hatással van, mégpedig csökkenti.

A műszaki gondolkodás kialakításának egyik legnagyobb problémája az összefüggések értelem szerű felfogása.

Az erőt meghatározó összefüggést kellett analizálni és az alkotó elemek hatását külön-külön megvizsgálni, majd a vizsgálati eredményt rögzíteni. A felelet első alternatíváját találgatással is meg lehetett határozni, de értékelésünk során csak a befejezett válaszokat vettük figyelembe.

3a - 22,2 %; 3b - 48,6 %; 3c - 29,7 %;

Átlagérték 33,5 %.

A gyenge eredményeket két tényezőre vezettük vissza. Először a kérdés összetett gondolkodási műveletet tartalmaz. A kísérleti óránkon nem mértük a megoldásokra adott időt, de a tanulókkal folytatott beszélgetésből az tűnt ki, hogy ez kevés volt. Másodszor a kérdés formailag nem nevezhető hibátlanul, nem teljesen egyértelmű és így nem felelt meg az adekvát válaszkényszer szabályának. A 3b osztályban az írásos utasítást szóban kiegészítettük s ez az eredményeikben is megmutatkozott. A kérdés logikailag és műszakilag helyes, csak megfelelő információkkal kell még kiegészíteni.

$$9./ F_F = \frac{4500 \cdot P}{\dots}$$

A kérdés alapvetően matematikai jellegű. Egyenlet átrendezésre volt szükség.

3a - 91,6 %; 3b - 86,4 %; 3c - 88 %.

Átlagérték 88,7 %.

A számszerű értékek ellenére az eredményt gyengének tartjuk.

Operatív képletkiegészítéssel kérdés.

3a osztály által megírt óráközi feladatlap eredményei forgácsolóerő témából kérdések szerint lebontva.

Kérdés	Elért pontszám	Maximális pontszám	Százalékos eredmény
1.	20	72	27,7
2.	59	72	81,9
3.	64	72	88,8
4.	72	72	100,0
5.	66	72	91,6
6.	64	72	88,8
7.	42	72	58,3
8.	16	72	22,2
9.	62	72	86,1

Átlag: 71,7 %.

3b osztály által megírt óráközi feladatlap eredményei forgácsolóerő témából kérdések szerint lebontva.

Kérdés	Elért pontszám	Maximális pontszám	Százalékos eredmény
1.	29	74	39,1
2.	70	74	94,5
3.	31	74	41,8
4.	64	74	86,4
5.	64	74	86,4
6.	70	74	94,5
7.	27	74	36,4
8.	36	74	48,6
9.	62	74	83,7

Átlag: 67,9 %

3e osztály által megírt óraközi feladatlap eredményei
forgácsolóerő témából kérdések szerint lebontva.

Kérdés	Elért pontszám	Maximális pontszám	Százalékos eredmény
1.	17	74	23,6
2.	70	74	94,5
3.	47	74	63,5
4.	68	74	92,0
5.	65	74	88,0
6.	72	74	97,5
7.	17	74	23,6
8.	22	74	29,7
9.	66	74	89,0

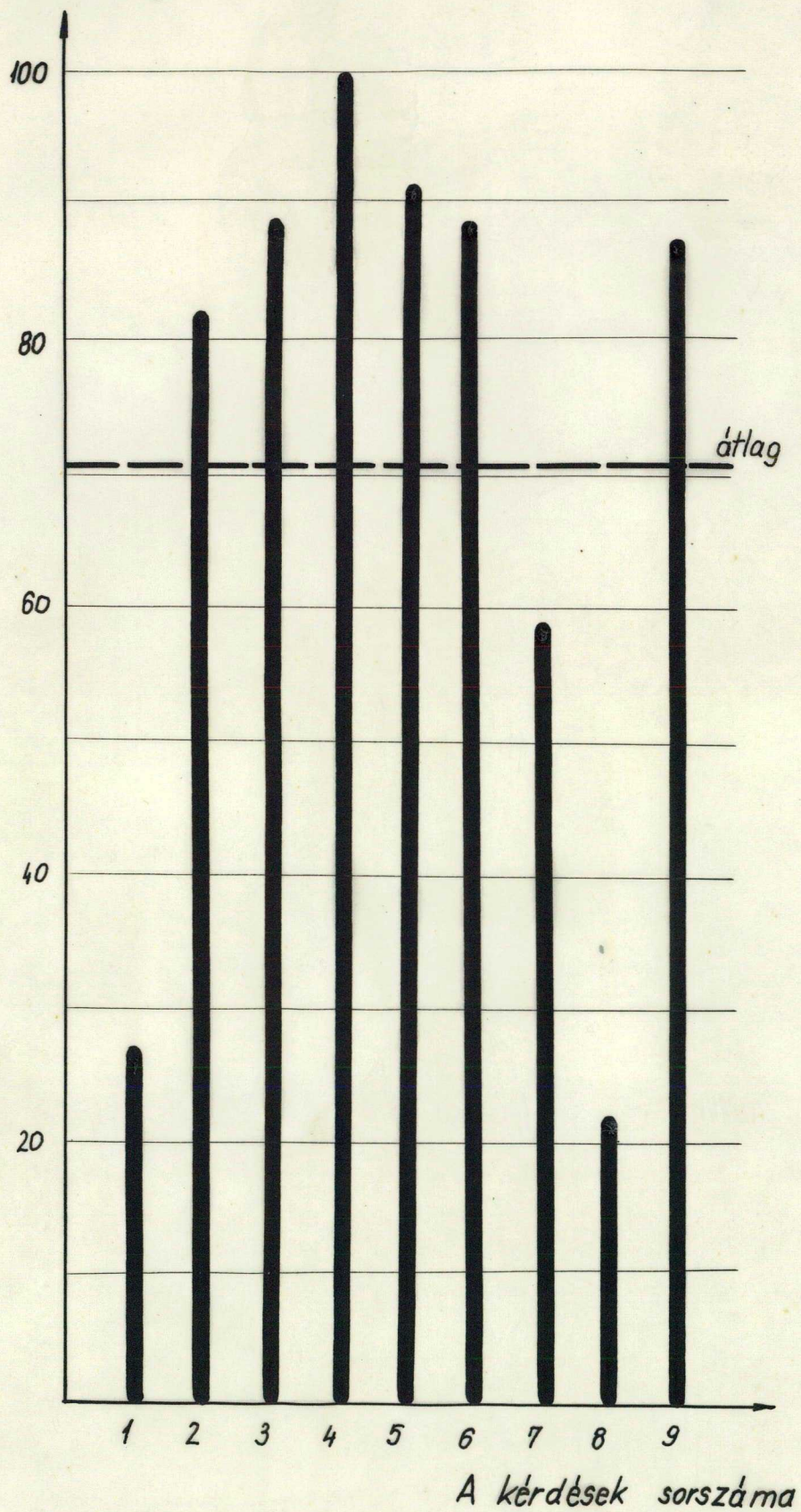
Átlag: 66,8 %

A következő három diagram a fenti eredményeket tartalmazza

3 a osztály által megírt óráközi feladatlap eredményei.

- 43 -

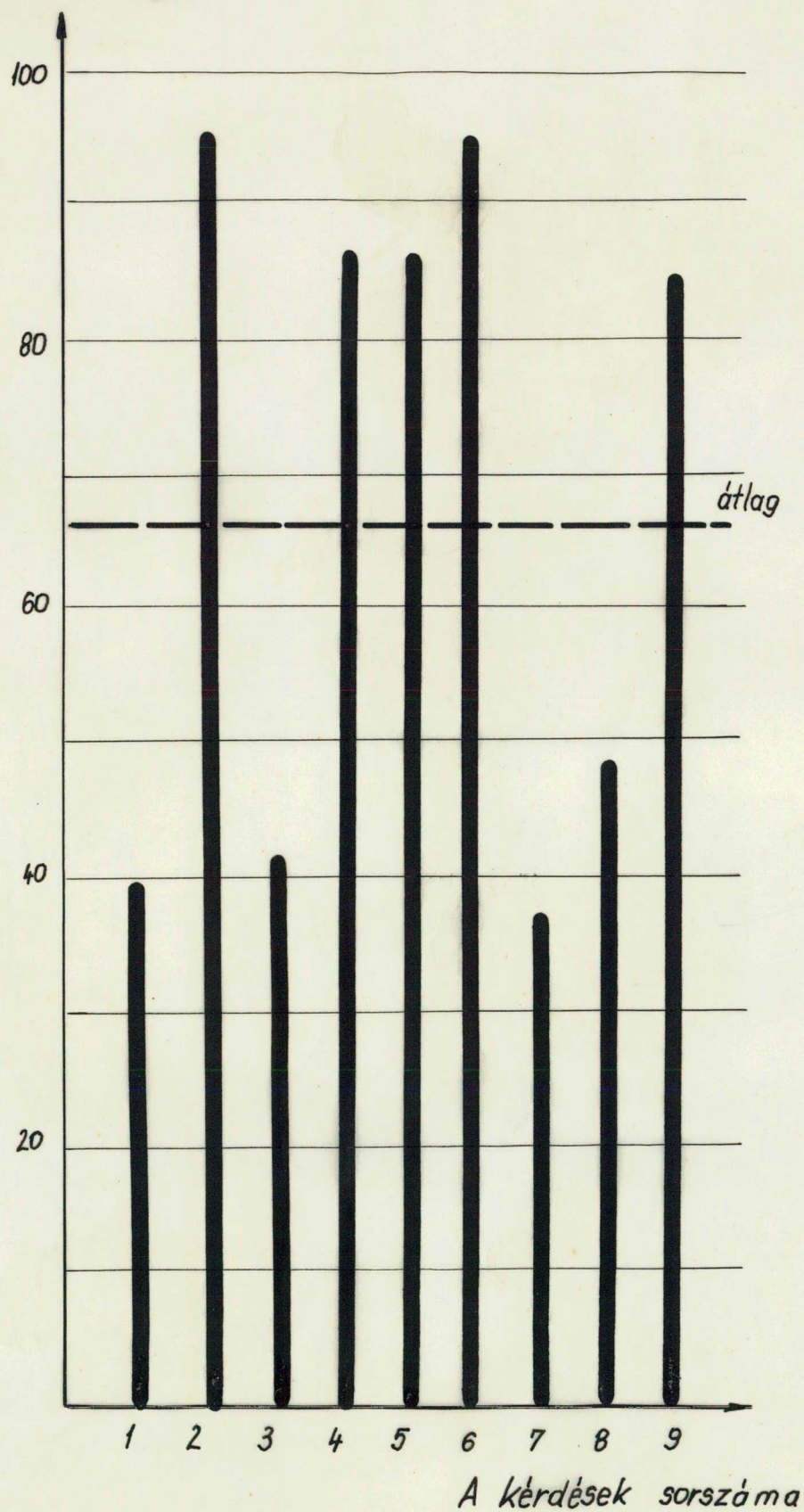
A jó válaszok
%-os eredményei



3 b osztály által megírt óráközi feladatlap eredményei

- 44 -

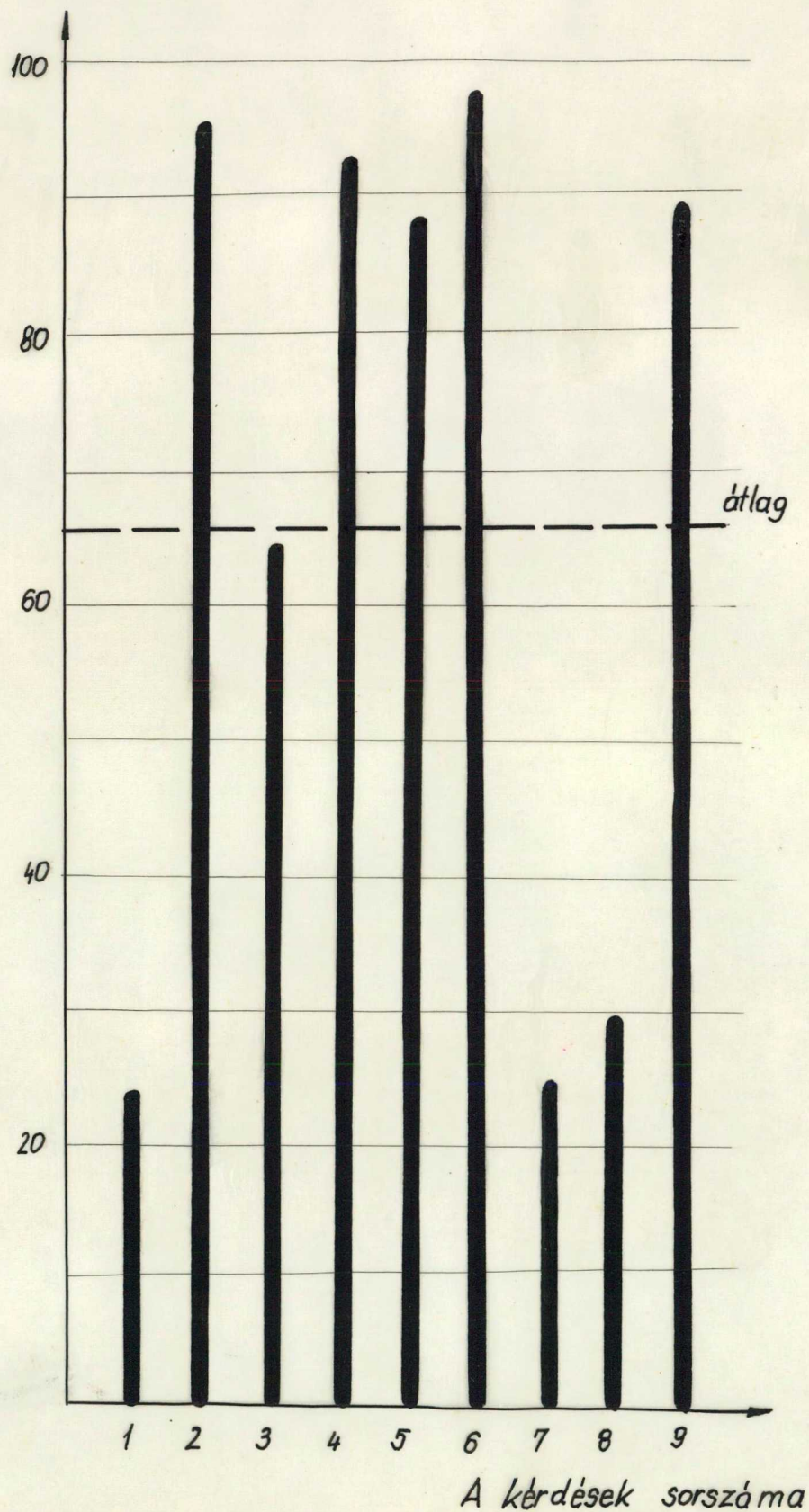
A jó válaszok
%-os eredményei



3 c osztály által megírt óráközi feladatlap eredményei

A jó válaszok
%-os eredményei

- 45 -



Értékelés

3a osztály átlaga 71,7 %. A három kísérleti osztály közül ők érték el a legjobb eredményt. Teljesítményük a kérdések viszonylatában nagyon rapszodikus. A 4. kérdés eredménye 100 %, a 8. kérdés eredménye 22,2 %. A kérdés megoldásánál ez az osztály nem kapott szóbeli kiegészítést. A kérdés formailag nem biztosított adekvát választ.

Egyénileg nagyon jól szerepeltek B.F. 89 %; K.K. 89 %; K.O. 94 %; L.A. 89 %; R.B. 89 %. Ezen eredmények közül R.B. 89 %-os eredménye feltűnő azért, mert aránylag gyenge tanuló, félélvkor bukott matematikából. Gondolkodási képességét figyelembe véve személyiségét jobban meg kellene vizsgálni és feltárni gyenge átlageredményének okát és esetleg változtatni rajta.

Rossz eredményt ért el C.L. 44 %. Gyenge képességű és rendszertelenül tanuló diák. D.B. 38,8 % már ekkor szándékában állt elhagyni iskolánkat, azóta el is távozott. G.I. 33,3 % szintén gyenge képességű, nagyon lassu gondolkodásu tanuló. Szóbeli ellenőrzés során bizonyította, hogy elsajátította az anyagrészt.

A 10. kérdés a feladatlapon a tanulók véleményét foglalja magában, sokan őszintén válaszoltak és ezzel elősegítették munkánkat. Néhány vélemény és zárójelben a százalékos eredményeik.

Sz.I. - Gyors, érdekes, szokatlan. /??/

N.S. - Nehéz, de érdekes. /??/

- K.L. - Szükségessé teszi órán a figyelést. /72/
SZ.I. - Egyetlen hátránya, hogy a kérdésekre nincs elég idő. /66/
D.J. - Nagyon lefoglal, de ki lehet bírni. /83/
F.J. - A tempo egy kicsit gyors. /77/
S.B. - Mindenkinek oda kell figyelni. /61/
C.L. - Az óra elejét még tudtam követni, de a végét nem. /44/
T.I. - A szépirást el lehet felejtteni, de figyelni azt kell. /66/
K.S. - A vetítések érdekesek, de a tempo gyors. /83/
K.O. - Kényszerít a figyelésre, ezért jó. /94/
B.F. - Az elhangzott kérdésekre mindenkinek lehetősége van válaszolni. /89/
M.G. - Jó szemléltető, logikus, friss gondolkodás szükséges. /77/
H.L. - Fárasztó /55/
Cs.L. - Lehetőség van a puskázásra is. /55/
L.L. - Ha jegyre fog menni a "dolog" akkor túl nagy feszültséget okoz, mert ugyanis előre olvassa az illető és gondolkodik és nem figyel megfelelően. /77/
L.S. - Jobban tudtam figyelni, mint az előző órákon, mert konkrét feladat volt az új anyaggal. /89/
F.F. - Szerintem így lehet ellenőrizni, hogy ki figyel az órán. /66/

V.G. - El lehet viselni, sőt egész jó volt. /83/

H.L. - Gyorsabban és könnyebben meg lehet tanulni az anyagot. /77/

3b osztály átlageredményük 67,9 %. Kérdések megoszlásában a legkiegyensúlyozottabb eredményt nyújtották. 8. kérdésnél szóbeli kiegészítést kaptak, eredményük ezért jobb az átlagnál.

Jól dolgoztak: K.I. 89 %; T.Z. 89 %; K.J. 100 %. K.J. volt az egyetlen a három osztályban, aki hibátlanul oldotta meg a feladatát. Szorgalmas, jó képességű tanuló, aki az évek során egyre jobb eredményeket ér el nemcsak technológiából, hanem átlagosan is. Érdeklődési köre bővül, műszaki jelleget ölt. Gyenge eredményt értek el B.Gy. 27,8 % évismétlő, gyenge képességű tanuló. F.V. 33 %, G.S. 38 %. A két tanuló munkájában, képességében nagyon hasonlít egymásra. Jó közepes eredményt értek el félévkor, precizen és formailag szépen dolgoznak, de mindketten nagyon lassan. Elmondták, hogy képtelenek voltak együtt haladni az órán a tanári munkával, fűzetvezetéssel, feladatlappal. L.J. 38 %. Szertelen, nem törekszik rendszeres munkára.

A 10. kérdésre adott tanulói válaszok:

N.Z. - Koncentráció mellett az anyag 65 %-át elsajátíthatom. /61/

B.I. Előnyösebb, többet lehet tanulni, mint egy egyszerű órán. /77/

- B.S. - Reális képet ad az egyéni képességekről, de zsúfolt. /66/
- B.P. - Jobb az előzőeknél, mert szoros kapcsolatot tart az óra tárgya és a személy gondolata között. /83/
- B.L. - Figyelemre kényszeríti a diákot, s az óra anyagát is kérdezi a feladatlap. /72/
- Cs.J. - Jó, mert fejleszti a logikus gondolkodást. /77/
- I.I. - Ez a megoldás hozzájárul az eredményesebb tanuláshoz. /72/
- I.J. - Kevés volt az idő. /77/
- K.I. - Kihozza a hiányosságot, pontos képet ad a tudásról. /89/
- K.L. - Gondolkodásra kényszerít. /77/
- K.J. - Nagyon előnyös, mert így nemcsak egyes személyek, hanem az egész osztály bekapcsolódott az órába, és próbált gondolkodni. /100/
- K.K. - Odafigyeltünk és gondolkodtunk. /55/
- L.Z. - Kicsit gyors. /83/
- M.P. - Érthető az előadás, számomra a 7. kérdés nem világos. /61/
- N.T. - A diáktól megkívánja a logikus gondolkodást, ez jó. A terhelés első hatásra nagynak tűnik. /77/
- P.J. - Megmutatja hogyan készült az ember és a gondolkodási képességet növeli, de nagy figyelmet követel. /77/
- P.Z. - Gondolkodásra késztet. /89/



S.J. - A tanár meghatározhatja mi az amit az osztály nem értett meg. /66/

Sz.F. - Az anyag elsajátítása meglehetősen könnyebb és gondolkodásra késztet. /72/

3c osztály átlageredménye 66,8 %. A megvizsgált osztályok közül a leggyengébb eredményt érték el. Az 1., 7. és 8. kérdésre adott válaszuk átlaga 30 % alatt maradt.

Jó eredményt ért el B.J. 89; J.G. 89 %.

Nagyon gyenge eredményt ért el L.S. 22 %, évismétlődő, ambíció nélküli tanuló. NY.S. 38 %, félévkor bukott, lassu, gyenge képességű ember.

Tanulói vélemények:

B.J. - Kissé gyors, nem tudtam megfelelően követni. /89/

D.F. - Mindenki gondolkodik. /83/

É.K. - A jegyzetelés körülményes. /72/

H.Gy. - Elmegy de jobb lenne mellőzni, mert fárasztó. /77/

J.G. - Érdekes és hasznos az óráközi szereplés szempontjából. /89/

K.S. - Gondolkodásra késztet, nyugodtan kitölthető, mert ha nem sikerül, nem nagy baj. /83/

K.A. - Ebből lehet következtetni, mit nem figyeltünk meg jól. /66/

M.S. - Figyelni azt kell, ha nemcsak vonalakat akarunk húzni. /83/

M.K. - Fejleszti a gondolkodást, bár kissé gyorog. /83/

S.V. - Jó, mert összekapcsolja a figyelmet a gondolkodással./61/

Sz.P. - Sok helyre kell egyidejűleg figyelni. /72/

V.Z. - Részben jó, hogy mindenki tud szerepelni, részben nem tartom célszerűnek, nagyon leköt.

A három osztály munkáját figyelembe véve az óráközi feladatlap általánosan megfelelő volt. A tanulók és az órát látogató tanárok véleményéből is kitűnt, hogy egy tanítási óra keretén belül közölt információ mennyiségét soknak tartották. A tananyag strukturális elemzése során arra a következtetésre jutottunk, hogy vállalni kell a szoros ütemtervet, mert ezt a témát nem lehet logikusan két részre bontani, főleg közel arányos részekre. A módszer újszerűségét figyelembe véve pedig természetes, hogy a közepes vagy ennél is gyengébb képességű tanulókat nehéz feladat elé állította a feladatlap.

Külön pszichológiai vizsgálat keretébe tartozik, hogy a tanulók konkrét fáradtságát vizsgálja és terhelhetőségét megállapítsa, azaz meghatározza annak az optimális tanítási egységnek az időtartamát, amely ilyen jellegű tanítás-tanulási folyamatoknál megfelelő.

A három kísérleti osztály 68,8 %-os átlagát figyelembe véve az első célkitűzés az aktivizálás - mégpedig eredményes aktivizálás - sikeresnek mondható. Az aktív részvétel két szempontból is fontos. Először az új ismeretanyag befogadásánál, másodszor az aktív gondolkodásban

való részvételnél. Az új ismeretanyag befogadásánál szükség volt - több kérdés utalt rá - az előző órák anyagának felidézésére, sőt a kapcsolódó tárgyak tényanyagának ismeretére. A gondolkodásra nevelés a műszaki tárgyak egyik legfontosabb feladata. A tanulói vélemények is tükrözték ennek a feladatnak a megvalósulását. A kísérlet jelleg ellenére is módot adott arra, hogy a tanítás-tanulás folyamatában a tanulói munka hiányosságait és a tanári munka hibáit a feladatlap értékelése során feltárjuk. Ezenkívül a gyengébben szereplő tanulók névsora szintén a tanár rendelkezésére áll és mód van a gyenge szereplés okainak feltárására. A tanári munka algoritmizálása a tanár személyiségét nem szűrkíti, mert az ilyen típusú óráknál a tanár vezető szerepe a legfontosabb és képességeit maximálisan kifejezheti. Szükséges az adott osztály képességeinek figyelembevétele is. A feladatlap a tanítás-tanulás folyamatában a rögzítést is elősegítette, hiszen a tanulók a feladatlap kitöltése után sok esetben közvetlenül a megerősítést is megkapták.

A forgácsolás elmélet című fejezet témazáró feladatlapja

A forgácsolás elmélet című tananyag sok új fogalmat és összefüggést tartalmaz. A tanterv 12 órát biztosít az anyag feldolgozására. Tizenkét kérdést tartalmazó témazáró feladatlapot alkalmaztunk. A témazáró feladatlap elkészítésére 12 perc időt biztosítottunk.

A kérdések felölelték az egész fejezetet és különböző formákban az új fogalmak rögzítését és a tények közötti

kapcsolatok megerősítésére vonatkozó feladatokat tartalmazták. Alkalmaztunk tény-, ténykapcsolat- kognitív és operatív kérdéseket.

Az 1970-71-es tanévben a DMGT-ban 3a; 3b és 3c osztályban írtattuk meg a témazáró dolgozatot.

A forgácsolás elméleti rész szoros kapcsolatban van a gyakorlati anyagrésszel is. Fontosságát kell hangsúlyoznunk, hiszen a technikumi oktatáson belül a forgácsolás elmélet utáni másféléves technológia lényegében erre épül.

A gyakorlati forgácsolási műveletek ismertetése során mindenütt szükséges a forgácsolás elméleti alapfogalmak tökéletes ismerete.

A technológiában tanult fogalmak, műveletek, szabályok sokszor megerősítést nyernek az alkalmazások során is a laboratóriumi- és műhelygyakorlatokon.

Témazáró feladatlap a forgácsolás elmélet című fejezethez.

- 1./ A forgácsolás tényezői: 1./ munkadarabok 2./ szerszám .
3./ forgács 4./ mozgások .
- 2./ A főmozgás irányára merőleges síkot alapsíknak nevezük.
- 3./ a./ Tárgy oldalfelületének vizsgálata, b./ Filmfelvételt, c./ Optikai feszültségvizsgálat, d./ Mikrocsiszolat készítése. A fenti eljárásokat a forgácsképződés vizsgálatánál alkalmazzuk.
- 4./ A τ/ω iránysíkra jellemző.
- 5./ Szivós anyagok közepes /kis/ forgácsolási sebességnél élrátétes forgácsot adnak, elkerülhető v. növelésével.
- 6./ A tárgyra ható erőt élnyomás nevezük. /Azonos de ellentétes értelmű mint a forgácsolási erő./
- 7./ $k = 4,5/\sigma$ ebben az esetben $e =$ kicsi.
- 8./ A κ növekedésével a F_F nagysága csökken azért mert e_k nő és ez a k csökkenését vonja maga után .
- 9./ A forgácsolási hő: a./ alakváltozás b./ surlódás hatására képződik.
- 10./ Az éltartam $/T/$ két köszörülés között forgácsolásban töltött idő
- 11./ $v = \frac{C_v}{c_k \cdot y_v \cdot l^{kv}}$ éltartam és vágósebesség összefüggése.
- 12./ $\kappa + \epsilon + \tau = 180^\circ$

A forgácsolás elmélet című témához alkalmazott feladatlap kérdéseinek elemzése.

1./ A forgácsolás tényezői: 1./ munkadarab 2./ szerszám .
3./ forgács 4./ mozgások .

Ténykérdés. Sorrend nélküli négy alternatív válasz. Részfogalmak felsorolása. Kérdés kiegészítés.

Egy adott forgácsolási folyamat felidézése után analizálni és általánosítani kellett, majd a négy jellemző alternatívát különválasztva felsorolni.

Az osztályok jelölése után a kérdésekre adott helyes válaszok százalékos arányát jelöljük.

3a - 100 %; 3b - 97,5 %; 3c - 100 %.

Átlagérték 99,2 %.

A forgácsolás ilyen megfogalmazásban olyan sokszor szerepelt az órákon, hogy az értékeket reálisnak tartjuk.

2./ A főmozgás irányára merőleges síkot alapsíknak nevezzük.

Ténykérdés. Adott tulajdonságok alapján az individuum megnevezése. Feleletkiegészítéssel kérdés.

Az alternatíva meghatározása nehéz feladat elé állította a tanulókat. Az alapsíkot több tulajdonsággal határoztuk meg, és ebből a kérdés csak egyet tartalmazott. A síkok egymáshoz való viszonyának és a forgácsolási mozgásokhoz való viszonyának együttes elemzésére volt szükség. A tér ilyen jellegű felbontása - mivel eltért az ábrázoló geometriában tanul merőleges síkok rendszerétől - a tanulás

során problémákat okozott. A szemléltetés után megértették és megszokták a tanulók a forgácsoló szerszámok térgeometriáját meghatározó síkok rendszerét. Minden típusu szerszámnál algoritmus jelleggel a szerszámgeometriát ezekkel a síkokkal határoztuk meg. Ez többször szerepelt az órákon és a gyakorlati oktatás során is.

3a - 92 %; 3b - 73,7 %; 3c - 92 %.

Átlagérték 85,9 %

3./ a./ Tárgy oldalfelületének vizsgálata, b./ Filmfelvétel, c./ Optikai feszültségvizsgálat, d./ Mikrocsiszolat készítése. A fenti eljárásokat a forgácsképződés vizsgálatánál alkalmazzuk.

Ténykérdés, adott tulajdonságok alapján halmazképző fogalom megnevezése. Egy alternativa. Kérdéskiegészítés.

A fenti vizsgálati módszerekkel nem foglalkoztunk kiemelten, elég részletesen. Gyengítette a tanulók tudását a hasonlóság, lényegében a negatív transzfer hatás érvényesült. A forgácsselemezésnél a filmfelvételekkel készített képeken végeztünk vizsgálatokat és a forgács szó beírását nem fogadtuk el jó válasznak. Terveink szerint ez a kérdés a rögzítés folyamatát lett volna hivatott elősegíteni. Az eredményeket figyelembe véve nem tartjuk megfelelőnek a feladatot.

3a - 66 %; 3b - 44 %; 3c - 65 %.

Átlagérték 58,3 %.

4./ A $\tan \omega$ / ω irányára jellemző.

Ténykapcsolat, feleletkiegészítéssel kérdés.

A forgácsleválasztás során a forgácsselemben elmozdulásának vizsgálatánál a nyírási sítot és irányítot együtt tárgyal-
tuk. Az elítolás és a keletkezett forgácsvastagság aránya
határozza meg a jellemző szög tangensét. A jellemző szög
közlése a gyakorlati forgácsolás adatait kellett hogy elő-
hívja. Majd absztrakciós művelet segítségével meg kellett
határozni a jellemző sítot.

3a - 88 %; 3b - 66 %; 3c - 76 %.

Átlagérték 76,6 %.

5./ Szívós anyagok közepes /kis/ forgácsolási sebességnél
élrítétes forgácsot adnak, elkerülhető. v. növelésével.

Kombinált feladat. Első rész ténykérdés, adott tulajdon-
ságok alapján a halmazképző fogalom meghatározása. Máso-
dik rész operatív feladat.

A gyakorlati forgácsolás során olyan sok tényező befolyá-
solja a forgácsképződést, hogy a legjellemzőbb jegyek meg-
határozása sem biztosít adekvát választ. A feladatlapon
szereplő kérdés kivitelezési forma miatt hibás /gépelés/.
A kérdés második részének megválaszolására túl kevés hely
maradt. A tanulók figyelmét erre írás közben felhív-
tuk, de későbbi beszélgetések során derült ki, hogy a ta-
nulók figyelmét elkerülte a szóbeli felhívás. Az első vá-
laszrész meghatározása után a konkrét forgácsolási adat-
változtatási lehetőségekből kellett megválasztani a gya-

korlatilag legjobban és legkönnyebben kivitelezhető.

3a - 40 %; 3b - 59 %; 3c - 70 %.

Átlagérték 56,3 %

Feladatlapok műszaki-tervezési szempontjai mellett fontos a formai kivitel. Ne legyenek zavaró tényezők.

6./ A tárgyra ható erőt. élnyomás nevezzük. /Azonos, de ellentétes értelmű mint a forgácsolási erő./

Ténykérdés, adott tulajdonság alapján halmazképző fogalom megnevezése. Feleletkiegészítő kérdés.

3a - 46 %; 3b - 45 %; 3c - 69 %.

Átlagérték 53,3 %.

A kérdésben több tulajdonsága adva van az alternatív elemnek. Ez véleményünk szerint a legkönnyebb kérdések közé tartozik. A gyenge eredményekre nem találunk elfogadható magyarázatot. Beszélgetések során a tanulók elmondták, hogy többen az első átolvasás után tovább mentek, mert nem jutott eszükbe a válasz. Később elidőztek a gondolkodató, nehezebb kérdéseknél, nem volt idejük a megoldásra. Volt olyan tanuló, aki azt mondta, nem vette észre, hogy kihagyott egy kérdést. /Az eredeti feladatlap - amely a tanulókhöz került - sűrűn gépelt sorokat tartalmaz./

7./ $k = 4,5/\sigma$ ebben az esetben $e =$ kicsi .

Operatív feleletkiegészítő kérdés.

A fajlagos forgácsolási ellenállás az anyaginőség és az előtolás gyakorlati úton megállapított összefüggését tar-

talmazza. A megoldáshoz szükséges a fenti tétel ismerete. Ezen kívül az előtolás hatásának külön ismeretére is szükség van. Az ismeretközlés során az előtolásértékhez választottunk megfelelő szorzószámot, a rendelkezésünkre álló 2,5-4,5 szorzótartományból, mégpedig az előtolás nagyságához viszonyítva fordított arányban. Elfogadott válasz a kicsi és a 0,1 mm-es érték beírása is.

3a - 83 %; 3b - 74 %; 3c - 76 %.

Átlagérték 77,6 %.

8./A /kappa/ növekedésével a F_F nagysága. csökken azért mert. e_k nő és ez a k csökkenését vonja maga után.

Kombinált feleletkiegészítéssel kérdés.

3a - 20 %; 3b - 24 %; 3c - 18 %.

Átlagérték 20,6 %.

Az eredményeket figyelembe véve a kérdés nem alkalmazható, nem jó. Ennek több oka van: az ismeretközlése során kimondottan a szögek hatásával a forgácsoló erőre vonatkoztatva nem foglalkoztunk. Kevés volt a tanulók rendelkezésére álló idő. A kérdés csak a közvetlen eredményt kéri számon és a megoldáshoz vezető gondolatit ut lépéseit nem. Sőt nincs is mód a közbeeső lépések leírására és helyességük ellenőrzésére. A megoldás gondolatit menete a következő: a fővágóél elhelyezkedési szögének növelése az e_k értékét növeli, de az l értékét csökkenti. Az $e_k \cdot l$ értéke állandó marad. A forgácsolóerő értékét meghatározó tényezők közül az egyikre

nem fejt ki hatást. Az e_k érték növekedés ellenben hatás-
sal van a fajlagos forgácsolási ellenállásra. e_k érték
növekedése közvetetten a fajlagos forgácsolási ellenállás
csökkenését eredményezi és ez állandó q érték mellett az
erő értékének csökkenéséhez vezet.

A tanulók a sikertelenség fő okát az idő hiányában látták.

9./ A forgácsolási hő: a./ alakváltozás b./ surlódás .
hatására képződik.

Ténykérdés, adott halmazképző fogalom tulajdonságainak
megjelölése. Két alternatív elem. Kérdéskiegészítés.

3a - 58 %; 3b - 97,5 %; 3c - 76 %.

Átlagérték: 80,5 %.

A kérdésekre adott válaszok eredményei között az osztá-
lyok viszonylatában eltérőek az eredmények. /Tanári mun-
ka./ A kérdés két alternatívát tartalmaz, éppen ezért
jól kodolható és könnyen javítható. A forgácsolási művelet
részletes elemzése és a lényeges lényegtelenről való el-
választása vezetett a helyes válaszhoz.

10./ Az éltartam /T/ két köszörülés között forgácsolásban
töltött idő.

Ténykapcsolat, feleletkiegészítő kérdés.

A kérdés egy olyan megfogalmazásra utal, amely nagyon sok
esetben szóba került az órákon vagy tanári, vagy tanulói
munka során. Tehát meg volt a feltétele az órákon történő
rögzítésnek is.

3a - 87 %; 3b - 92 %; 3c - 98 %.

Átlagérték 92,3 %.

Az eredményeket megfelelőnek tartjuk.

$$11./ v = \frac{C_v}{e_k y_v \cdot l^{xv}} \quad \text{éltartam és vágósebesség. össz-}$$

szefüggése.

Operatív kérdés, feleletkiegészítéssel módszer.

3a - 32 %; 3b - 50 %; 3c - 38 %.

Átlagérték 40 %.

A kérdés az eredményeket figyelembevéve nem megfelelő.

A kérdés formájából nem látható egyértelműen, hogy két alternatíva szükséges a helyes megoldáshoz. Szükséges a kérdés formai átalakítása. A műszaki élet egyik legnagyobb problémája az alkalmazott képletek tartalmi összefüggéseinek ismerete, ez a kérdés is a megértést lett volna hivatott elősegíteni. A képlet jelölései közvetlenül nem utalnak az éltartamra, csak a C_v jelölés összefüggésében szerepel közvetve. A vágósebesség meghatározás a szerszámra jellemző éltartammal kell hogy megtörténjen.

A tanulókat a formai hiba tévesztette meg, a 3b osztályban szóban kiegészítettük a kérdést és talán ez segítette elő a jobb megoldást, de az a tapasztalatunk, hogy a szóbeli utasítások ilyen esetben nem teljes értékűek.

$$12./ \text{"/kappa/" + "/epsilon/" + "/tau/" = } 180^\circ$$

Ténykapcsolat kérdés.

3a - 96 %; 3b - 74 %; 3c - 68 %.

Átlagérték 79,3 %.

A kérdés csak akkor válik egyértelművé, ha a feladat konkrét megjelölésével egészítjük ki, utalva a szerszám-geometria összefüggésekre.

A 3a osztály által megírt témazáró feladatlap eredményei

Kérdések	Elért pontszám	Maximális pontszám	Százalékos eredmény
1.	70	70	100
2.	64	70	92
3.	46	70	66
4.	61	70	88
5.	28	70	40
6.	33	70	46
7.	58	70	83
8.	14	70	20
9.	41	70	58
10.	61	70	87
11.	22	70	32
12.	67	70	96

Átlagérték: 67,3 %.

A 3b osztály által megírt témazáró feladatlap eredményei

Kérdések	Elért pontszám	Maximális pontszám	Százalékos eredmény
1.	74	76	97
2.	56	76	74
3.	31	76	44
4.	51	76	66
5.	45	76	59
6.	34	76	45
7.	56	76	74
8.	15	76	24
9.	74	76	97
10.	70	76	92
11.	38	76	50
12.	56	76	74

Átlagérték: 66,3 %

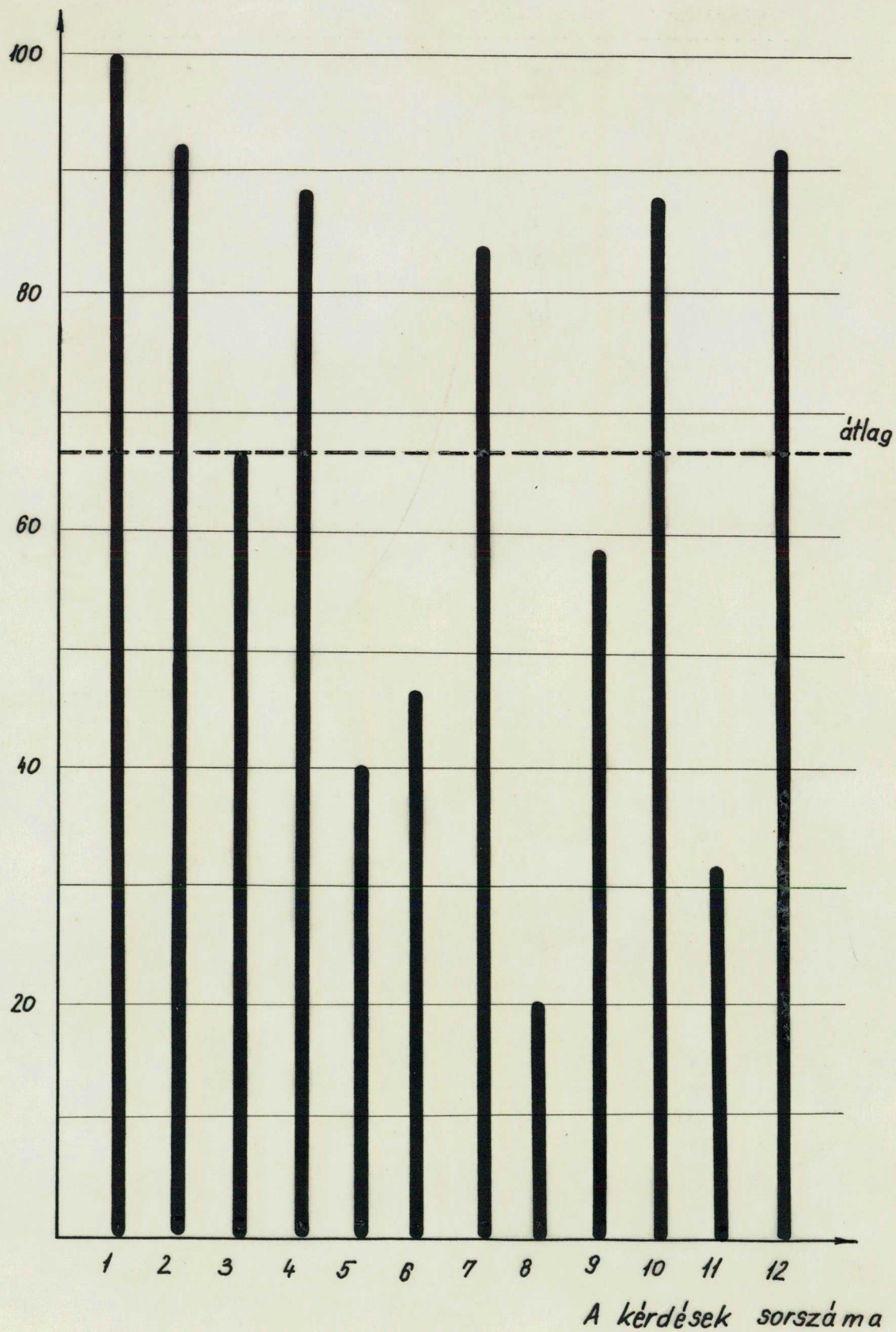
A 3c osztály által megírt témazáró feladatlap eredményei

Kérdések	Elért pontszám	Maximális pontszám	Százalékos eredmény
1.	76	76	100
2.	70	76	92
3.	50	76	65
4.	58	76	76
5.	53	76	70
6.	52	76	69
7.	58	76	76
8.	14	76	18
9.	58	76	76
10.	74	76	98
11.	28	76	38
12.	64	76	68

Átlagérték: 70,5 %

3 a osztály által megírt témazáró feladatlap eredményei

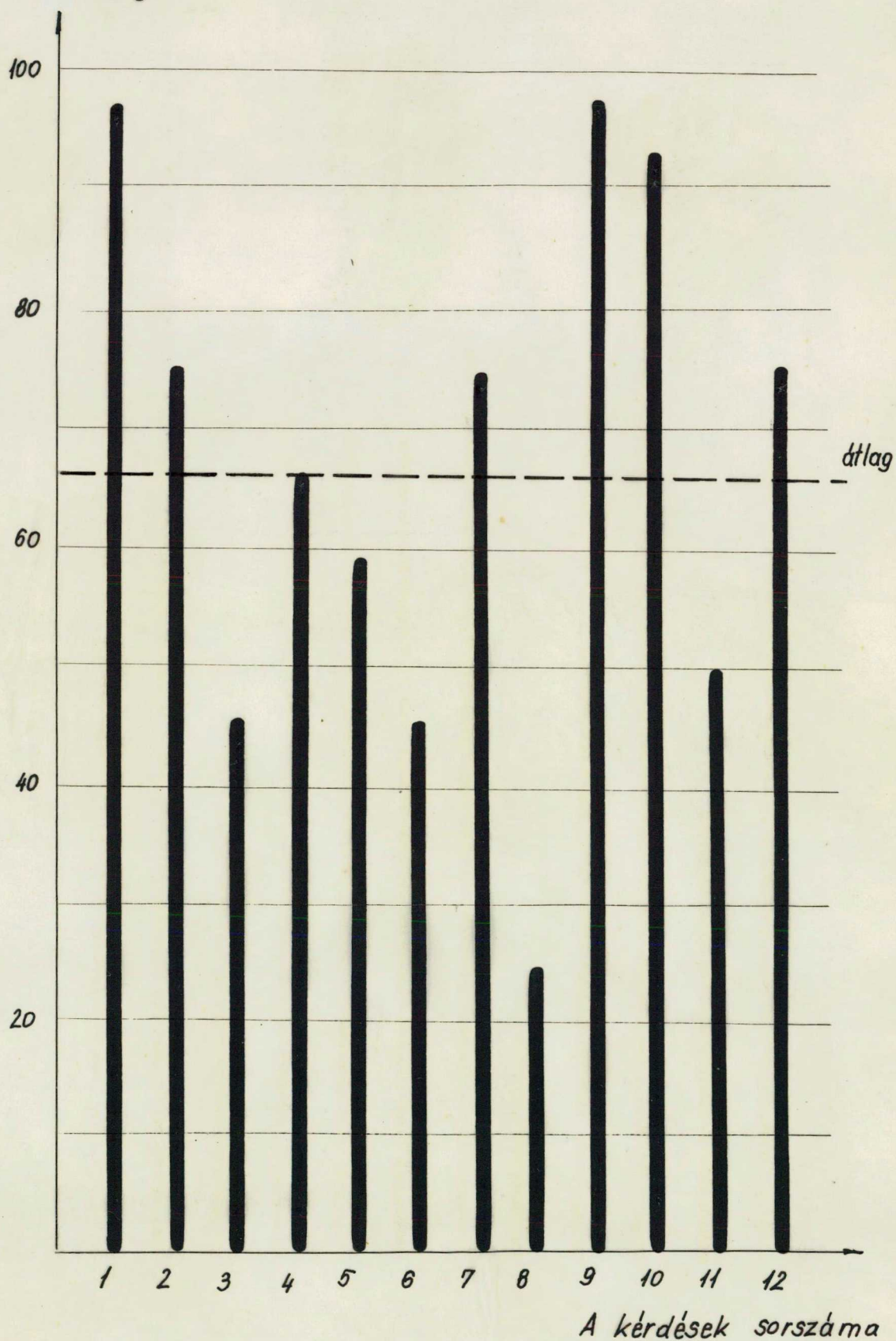
A jó válaszok
%-os eredményei



3 b osztály által megírt témazáró feladatlap eredményei

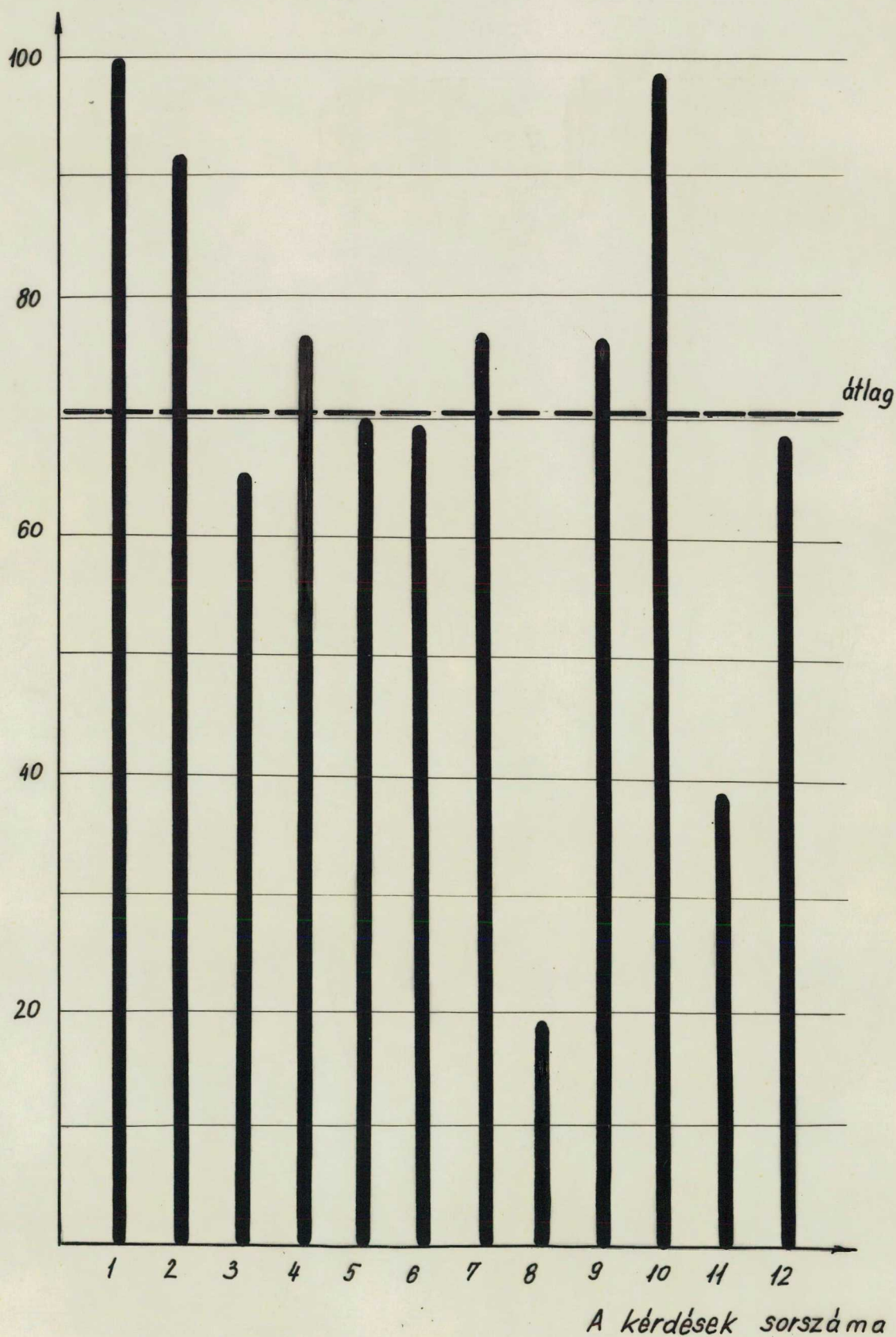
- 65 -

A jó válaszok
%-os eredményei



3 c osztály által megírt témazáró feladatlap eredményei

A jó válaszok
%-os eredményei



A forgácsolás elméletet feldolgozó témazáró feladatlap értékelése.

A feladatlapon a kérdések tartalmilag elfogadhatók. Külön ki kell térnünk ellenben néhány kérdésre. A 8. számú kérdés összetett, bonyolult feladat, megoldása komoly gondolkodást igényel. Legnehezebb kérdésnek tartottuk. A tanulók rendelkezésére álló idő kevésnek bizonyult arra, hogy ezzel a kérdéssel érdemben foglalkozni tudjanak. Az ilyen jellegű bonyolult kérdések inkább úgynevezett szorgalmi kérdésnek felelnek meg, amely nem kötelező mindenki számára. Az 5.-ös és 11.-es számú kérdéseknél az eredmények is azt mutatták, hogy ebben a formában nem megfelelőek. A feladatlapon szereplő kérdéseknek nemcsak az adekvát válaszkényszerszt kell biztosítani, hanem olyan formai kivittel kell hogy készüljenek, hogy az a tanulót ne zavarja. A gondolkodás során a forma is befolyásoló tényező. Az előbb említett két kérdésnél is formai hibát észleltünk és megbeszélések során a tanulók ezt megerősítették.

Osztályonkénti elemzés.

3a. átlaguk 67,3 %. Néhány egyéni eredmény a szélső értékek tartományából:

D.B. eredménye 25 %, kimaradt az iskolából.

Sz.K. 42 %. Órakeres feladatlapjának eredménye: 72 %, izguló típus.

K.S. 88 %. Órakeres feladatlapjának eredménye: 83 %.

L.A. 83 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 89 %.

T.M. 92 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 83 %.

T.I. 92 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 66 %.

Az utolsó tanuló eredményét kivéve azoknak a tanulóknak, akiknek jól sikerült az óráközi feladatlap, jól sikerült a témazáró feladatlap is.

3b osztály, átlaguk 66,3 %.

Az osztály tanulói közül néhány érdekesebb eredmény:

B.Gy. eredménye 29 %, óráközi feladatlapjának eredménye 27,8 %, Ismétlő tanuló, tanulmányi munkája nagyon gyenge.

F.V. 54 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 33 %.

G.S. 46 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 38 %.

Ők ketten kimondottan lassu emberek. Amennyiben nem áll elég idő rendelkezésükre, képességeikhez viszonyítva gyengén szerepelnek.

U.S. 33 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 44 %.

Ismétlő, nagyon nehezen aktivizálható, komolytalan.

K.I. 100 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 89 %.

J.J. 88 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 100 %.

T.F. 96 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 77 %.

3c osztály, átlaguk 70,5 %.

K.I. 37 %. Óráközi feladatlapjának eredménye: 55 %.

/sokat hiányzott/

Feltűnő, hogy a jó átlageredmény ellenére kiemelkedő, nagyon jó dolgozatok nem voltak az osztályban. A tanítás-

tanulás folyamatában a témazáró feladatlap a megerősítést is szolgálta, nemcsak a visszajelentést. A feladatlap megírása után a tanulókkal közöltük a jó válaszokat. A következő óra elején ismételt megerősítésként foghatjuk fel a feladatlap kérdéseinek és jó válaszainak közlését.

Az esztorgálás című fejezet 4-2, 4-3 jelű témazáró feladatlapja.

A 4-2-es és 4-3-as jelű feladatlap rendszerrel az volt a célunk, hogy a módszer sokoldalúságát és hasznosságát bizonyítsuk.

Mint témazáró feladatlap a tanulók tudásszintjének mérésére szolgál. Az ellenőrzés célja megállapítani a tanulók teljesítményét, viszonyítva a tantervi követelményhez, melyek végső soron a társadalmilag meghatározott objektív normák. A tantervi követelmények értékelési rendszerének jelenlegi formái nem egyértelműek, nem nevezhetők hibátlanoknak.

A munkánk kísérleti jellegét figyelembe véve az esztorgálás című fejezet feladatlapos feldolgozásánál az volt a célunk, hogy az alkalmazott kérdéseket kipróbáljuk, a tanulói munkát mint visszajelentést értékeljük, először a tanulói tevékenységek, másodszor a tanári tevékenység viszonylatában. A tanítás-tanulás folyamatában a módszer megfelelő tervezéssel elősegíti a rögzítés folyamatát is. Tematikus tervezés esetén a feladatlapot a tanulók a betervezett időben megkapták. Majd az ismétlések során újból ugyanazt a feladatlapot kellett kitölteniük. A másodszori megírás célja a tudás növelése és a tényanyag rögzítése. Ezen kívül az osztály átlagának ugynevezett tömörítése. Ezen azt értjük, hogy az átlag érték növelését úgy érjük el, hogy az osztályban szereplő tanulók tu-

dásszintjét közelebb hozzuk egymáshoz.

Az anyagrész tematikus tervéből a nevelési és didaktikai tervet írjuk le röviden, majd a feladatlap elemzése után kísérletünk eredményét értékeljük.

Nevelési terv: a gondolkodás fejlesztése, a műszaki látókör bővítése, műszaki variációs képességek fejlesztése mégpedig úgy, hogy ez ne legyen öncélú, hanem mindig egy termelőüzem adottságait figyelembe véve a leggazdaságosabb megoldás kerüljön előtérbe. A témakör lehetőséget ad arra, hogy a tanulóknak kifejlődjön az anyag több szempontból való rendszerezésének készsége. Ezen kívül végigkövetve a gépek rendszerét az esztergáktól az agregátorig, nagymértékben fejlődhet konstrukciós képességük is. Világnézeti nevelésre ad lehetőséget a szerszámgépek gyártásának KGST-n belüli felosztása, az automata gépek általános jellemzésénél a szociális előnyök kihangsúlyozása.

Didaktikai terv: A tananyag feldolgozásánál szükséges egy bevezető óra. A továbbiakban 21 új ismeretet nyújtó órára kerül sor. Figyelembe véve az anyag sokrétűségét és szoros kapcsolatát a gyakorlattal, előző éves anyaggal és más tárgyakkal, természetes, hogy az ismeretszerzés fázisát át- meg átszövi az alkalmazás didaktikai feladatának kiegészítése is. Biztosítani kell az új ismeretek kapcsolatát a régi ismeretekhez s ezek azonnali elsődleges megerősítését is. Három rendszerező, összefoglaló óra szükséges a téma áttekintéséhez. /Az osztály képességétől

függően./ Ellenőrzés és számonkérés két órán szerepel mint fő didaktikai feladat, amely ebben az esetben szorosan összefügg a megszilárdítással is.

4-2 feladatlap

- 1./ Válassz tengelyek esztergálásához - előretolt élű - egyeneskést alkalmazunk.
- 2./ EU 175-ös esztergán a mellékmozgás - a főhajtómű előtt - a főhajtóműből - a főhajtómű után - van származtatva.
- 3./ Az előtolásszekrényben a vezérsorsó vagy vonósorsó meghajtását biztosíthatjuk.
- 4./ Tárgymegfogó, Jellemzése: pofák megfordíthatók, központositása jó, szorítással nagy erők vihetők át, a pofák egyenletes elmozdulását központosan forgó fogasgyűrű biztosítja. neve: Forkardt-tokmány
- 5./ = C_p $0,75_1$
- 6./ Kupvonalzóval azokon az egyetemes esztergákon esztergálhatunk, amelyeken a keresztorsó teleszkópos és a keresztoszán hátsó csapágya leszerelhető
- 7./ Művelet-tervezés: Gyártás megkezdése előtt pontosan megtervezni, hogy ki, mit, mivel, hol és hogyan végezzen el.
- 8./ Szorítóbilincs feladata a torony rögzítése a revolver-szánhoz.
- 9./ Magyar gyártmányú revolverek: 1./ RD 47
2./ RH 100
- 10./ Merevség szempontjából a dob-revolverfej az előnyösebb, azért mert kisebb erők szükségesek a megfogáshoz.
- 11/ Az esztergakés szögeinek jellemző összefüggései:
/kappa/ /epsilon/ /tau/ = 180°
/alfa/ /beta/ /gamma/ = 90°
- 12./ A mellékidőcsökkentő berendezések revolveresztergákon:
a./ revolverfej
b./ ütköző
c./ gyorsjárat
d./ előválasztó
e./ anyagmegfogó és továbbító

A 4-2 feladatlap kérdéseinek elemzése:

1./ Válasz tengelyek esztergálásához - előretolt élű - egyeneskést alkalmazunk.

Feleletválasztásos módszer, azt a célt szolgálja, hogy a tanulóknak a helyes műszaki szóhasználatot alakítsa ki, azért mert a magyar nyelvű szakirodalom ezt a két kifejezést sok esetben felcseréli. Az esztergálás csoportok felelevenítése után az adott feladathoz a megfelelő szerkesztést ki kellett választani. Tehát egy rendszerből a probléma megoldásához a lényegét kellett kiemelni.

Az elkövetkezőkben az első megírás és második megírás helyes válaszainak százalékos eredményeit tüntetjük fel és a két százalékos érték közötti különbséget írjuk fel.

Első megírás 89 %; második megírás 100 %. Növekedés 11.

2./ EU 175-ös esztergán a mellékmozgás - a főhajtómű előtt - a főhajtóműből - a főhajtómű után - van származtatva.

Feleletválasztásos kérdés. Az EU 175-ös magyar gyártmányú gép, a szerkezeti megoldásával az órákon közvetlenül foglalkoztunk, az első megírásnál a helyes válasz 67 %-os volt annak ellenére, hogy az órákon a gép szerkezeti elemzése többször elhangzott és külön kihangsúlyoztuk a fő- és mellékmozgás különleges kapcsolatát. Az esztergagépek ismerete esetén a konkrét gép kinematikai elemzésére volt szükség ahhoz, hogy a meghajtás feltárható legyen. A feladat megoldása absztrakción műveletet és folyamatlevezést

kiván. A konstrukció alapos ismerete szükséges.

Második megíráskor 89 %. Növekedés 22. A második megírás eredményét megfelelőnek tartjuk.

3./ Az előtolásszekrényben a. vezérszó vagy. vonóorsó meghajtását biztosíthatjuk.

Válaszkiegészítéssel kérdés. Az első megírás eredménye 46 %-os, amelyet nagyon kevésnek tartottunk. A tanulók elmondták, hogy félreértették a kérdést és az első elolvasás után később nem volt idejük visszatérni erre a feladatra. A megbeszélés eredménye már látható a második megírás 83 %-os értékéből is. A kérdés megválaszolása a gép ismeretét igényli, lényegében ennek az ismeretnek az alkalmazására volt szükség. A növekedés 37 %.

4./ Tárgymegfogó. Jellemzése: pofák megfordíthatók, központosítása jó, szorítással nagy erők vihetők át, a pofák egyenletes elmozdulását központosan forgó fogasgyűrű biztosítja. Neve: Forkardt-tokmány.

Feleletalkotásos kérdés, amely véleményünk szerint a legkönnyebb és talán a legjobban elősegíti a rögzítés folyamatát. Leíró jellegű feladat, amely a tanulást segíti elő, hiszen a tárgymegfogók közül csak néhány került ismertetésre. Cél a lényeges meghatározó jegyek ismeretéből a felismerés. Első megírás 85 %, második megírás 89 %, növekedés 4.

0.751

$$5. / \dots \overset{F_P}{\dots} \dots \overset{C_P}{\dots} \dots \overset{e_k}{\dots}$$

Első megírásnál 20,5 % volt a helyes válasz aránya. A kérdés formailag nagyon rosszul sikerült, egyes betűk számára túl hosszú rész maradt ki és ez félreértésre adott lehetőséget. Megjegyezni kívánjuk, hogy dolgozatunkban közvetlenül nem tárgyalt feladatlapokon kísérleteztünk képletkiegészítéssel kérdésekkel és jó eredményeket kaptunk. A képletkiegészítés csak az ismeretanyag felidézését kívánja. Beszélgetés során a tanulók elmondták, hogy nem értették meg az első esetben a feladatot s elkövettük azt a hibát, hogy a feladatlap megírása közben nem hívtuk fel a tanulók figyelmét ennél a kérdésnél a zavaró tényezőkre.

Második megírás 83 %, növekedés 62,5 !

6./ Kupvonalzóval azokon az egyetemes esztergákon esztergálhatunk, amelyeken a keresztorsó teleszkópos és a kereszttszán hátsó csapágya leszerelhető

A feladatlapos módszer újszerűsége szinte minden kérdésnél okozott problémát, néhány tanuló ebben a kérdésben a kötőszót áthuzta és saját elképzelése szerint írt a sorokba. A később sorra kerülő feladatlapok kidolgozásánál csak elvétve akadtak ehhez hasonló problémák.

A kérdés az ismeretek alkalmazását teszi szükségessé. Az eszterga szánszerkezetének elemzése után a feladatot figyelembe véve a mozgásigények kielégítéséhez a megfelelő gépelemet kellett megválasztani.

Első megírás 44 %, második megírás 67 %, növekedés 23.

7./ Művelet-tervezés: Gyártás megkezdése előtt pontosan megtervezni, hogy ki, mit, mivel, hol és hogyan végezzen el.

Feloleletalkotásos kérdés. Szükséges az anyag- és gyártás- ismeret tárgy általános ismerete. Az ismereteket a művelet jellege szerint analizálni kellett, majd a lényeges jegyeket kiemelni és rövid, tömör megfogalmazásban összevonni. A kérdés lehetőséget adott arra, hogy egyéni megfogalmazásokban fejtsék ki elképzelésüket a tanulók.

Összefüggések feltárását tette szükségessé. Különböző szakirodalmak más és más megfogalmazása és gyakorlatban végzett művelettervezés elemzése szintén sokrétű gondolkodást kívánt meg a kérdés helyes megválaszolásához.

Első megírás 67 %, második megírás 81 %, növekedés 14.

8./ Szorítóbilincs feladata. a torony rögzítése a revolverszárhoz.

Ténykapcsolat, feleletkiegészítő kérdés. Az ismeret alkalmazásához szükséges a szerkezeti részek elvonatkoztatása egymástól. A toronyrevolvereknél a szorítóbilincs nem tartozik kiemelten a legfontosabb szerkezeti elemek közé, de az óra magyarázatában és a könyvben hasonló megfogalmazásban felvetődik a torony rögzítésének problémája. Az első megírásnál a jobb műszaki képességű tanulók válaszoltak helyesen.

Első megírás 48 %, második megírás 65 %, növekedés 17.

9./ Magyar gyártmányu revolverek: 1./ ^{RD 47} . . .
2./ ^{RH 100} . . .

A géptípusokkal, szabványos jelölésekkel nehezen barátkoznak a tanulók annak ellenére, hogy óra közben a gépek szabványos jelölése a táblára kerül. Utólagos jegyzetellenőrzés során megállapítottuk, hogy a füzetek nagy részében szerepel a gép elnevezés és gépjelölés. Az előadóban oktatótáblákra nagyon sok prospektus van feldolgozva jelölésekkel együtt. Ezenkívül a tanulók 60 %-a dolgozott a nyári gyakorlat során revolvergépen, de ugyanakkor egy részük a gépek típusát nem tudta megnevezni.

Első megírás 39 %, második megírás 61 %, növekedés 22.

10./ Merevség szempontjából a ^{dob-revolverfej} az előnyösebb, azért mert ^{kisebb erők szükségesek a} megfogáshoz.

A könyvben és az órán is más megfogalmazásban került sor az anyag feldolgozására. Az első részre adott helyes válasz után több időre lett volna szükség és tekintettel arra, hogy adott időre kellett elvégezni a feladatot, azok a tanulók, akik kihagyták a megválaszolást, később nem tudtak visszatérni a kérdésre. Azért okozott ez a kérdés sok problémát, mert a géptípus kiválasztását indokolni kellett. Itt az indoklás kifejezéséhez több-

szőrösen kellett absztrahálni. A géptől függetlenül kellett szemlélni a revolver részt, majd a forgácsolás relációjában magát a műveleti hatást kellett erők viszonylatára átalakítani és végső soron az erők szerint a jobb lehetőséget kiválasztani.

Első megírás 48 %, második megírás 52 %, növekedés 4.

11./ Az esztergakés szögeinek jellemző összefüggései:

$$./\kappa/ + ./\epsilon/ + ./\tau/ = 180^\circ$$

$$./\alpha/ + ./\beta/ + ./\gamma/ = 90^\circ$$

Lényegében ez a kérdés a harmadik osztály során tanult anyagra vonatkozik, amelyet negyedikben csak átisméltünk.

Első megírás 57 %, második megírás 89 %, növekedés 32.

12./ A mellékidőcsökkentő berendezések revolver esztergakon:

- a./ revolverfej
- b./ ütköző
- c./ gyorsjárat
- d./ előválasztó
- e./ anyagmegfogó és továbbító

Konkrét ismeretanyag felidézése, a gépszerkezetek teljes ismerete szükséges. Az alaptípusokon nincs minden jellemző szerkezeti rész, tehát az egyes gépek lényeges jegyeit kellett kiemelni és összevonni.

Első megírás 85 %, második megírás 100 %, növekedés 15.

Különösen kiemelt rész volt, az eredmények megfelelően alakultak.

A 4-2 feladatlapon szereplő kérdések eredményei

Kérdés sorszám	I.megírás siker %	II.megírás siker %	Növekedés különbség
1.	89	100	11
2.	67	89	22
3.	46	83	37
4.	85	89	4
5.	20,5	83	62,5
6.	44	67	23
7.	67	81	14
8.	48	65	17
9.	39	61	22
10.	48	52	4
11.	57	89	32
12.	85	100	15

Átlageredmény első megírásnál 58 %.

Átlageredmény második megírásnál 80 %.

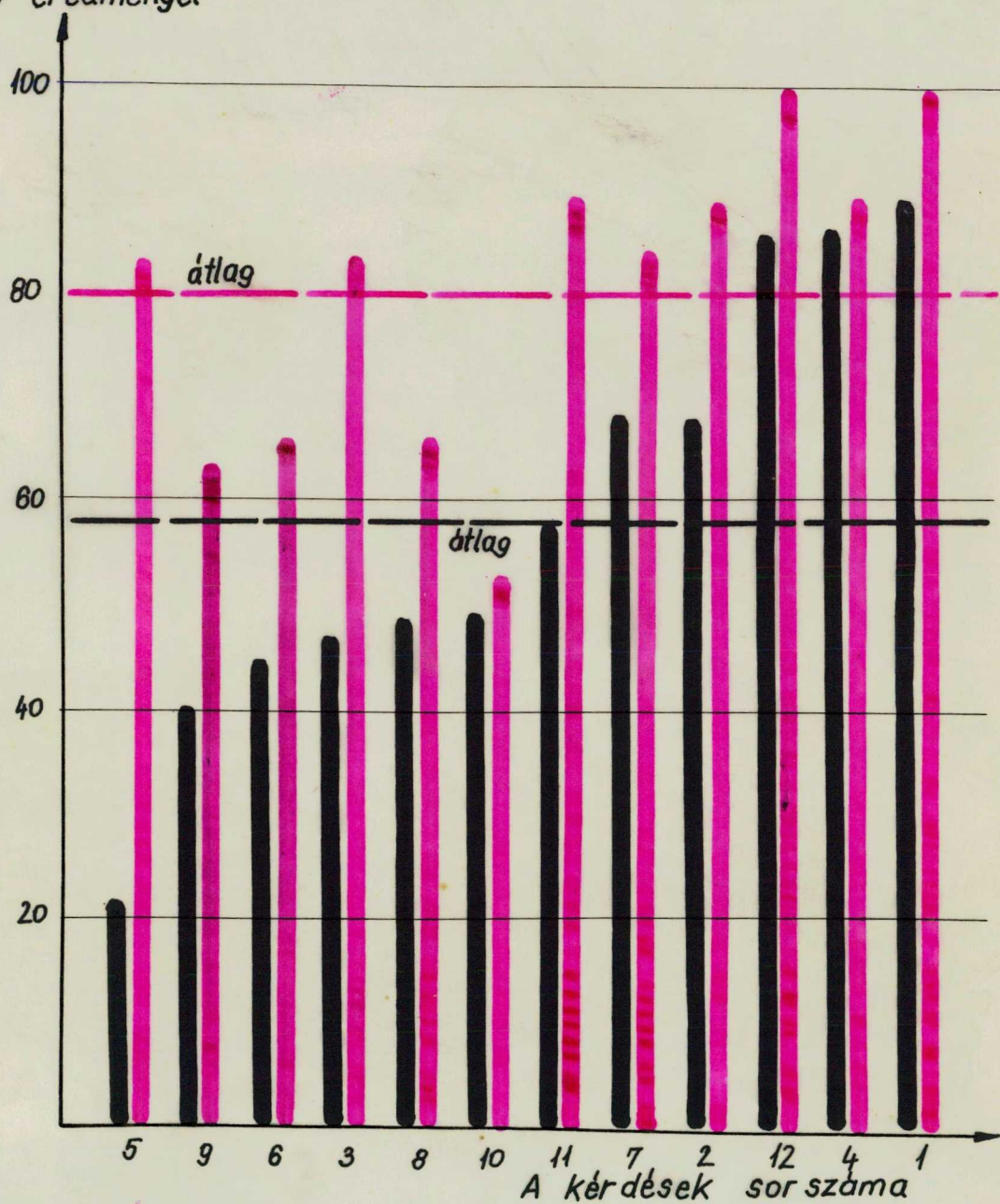
Növekedés értéke /különbség/ + 22.

A 7. diagram a kérdéseket nem a feladatlap sorrendjében tartalmazza, hanem a jobb áttekinthetőség miatt az első megírásnál elért eredményeket figyelembe véve növekvő sorrendben.

A 8. diagram szintén a 4-2 jelű feladatlap eredményeit tartalmazza, de a tanulók egyéni teljesítményének viszonylatában.

4.b osztály által megírt 4-2 jelű feladatlap eredményei

a jó válaszok
%-os eredményei



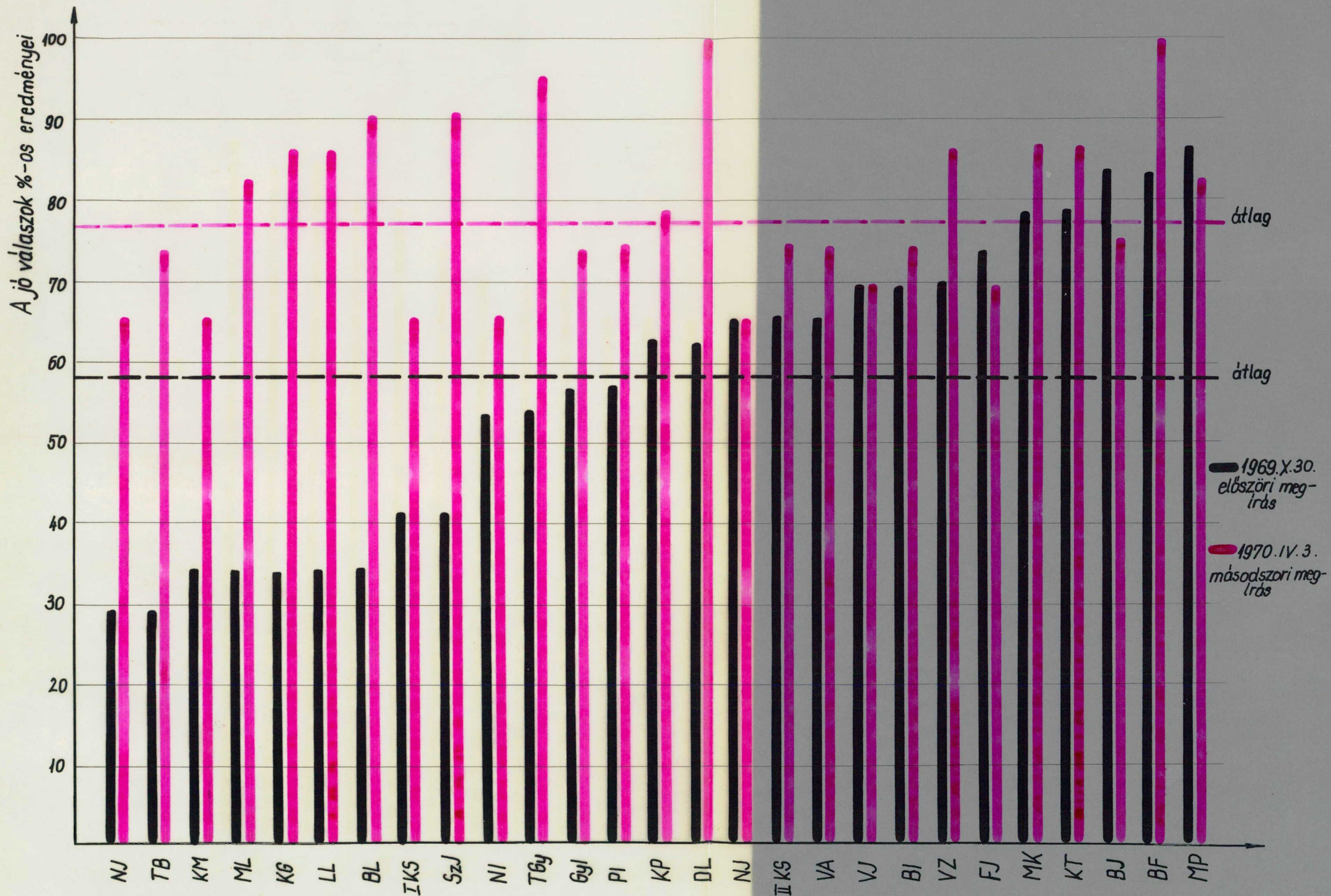
■ 1969.X.30.

■ 1970.IV.3.

előszöri megírás

másodszori megírás

4.b osztály által megírt 4-2 jelű feladatok eredményei



4-2 jelű feladatlap eredményeinek értékelése.

A tanulók a munka végzésére 12 perc időt kaptak. A megírást követően a helyes válaszokat, megoldásokat közöltük a tanulókkal, így ellenőrizhették a saját munkájukat és megerősítést kaptak. Azok számára, akik jól oldották meg a feladatokat, sikerélményt biztosított az az elsőleges megerősítés. Azon tanulók, akik nem jó válaszokat adtak, vagy nem tudták megoldani a feladatot, a tanári közlés után megegyeszer megnézték és megvitatták a problematikus kérdéseket. Véleményünk szerint ez pozitív irányban motivált. Tehát a kérdésekre adott helyes válasz nemcsak azoknál a tanulóknál rögződött, akik jól válaszoltak, hanem azoknál is, akik nem teljesítették sikerrel a feladatukat. A tanári kijavítás, értékelés után a következő órán ismét elhangzottak a kérdések és a helyes válaszok mint másodszori megerősítés szerepeltek és szintén elősegítették a rögzítést. Az első megírások eredményei diagramjainkban feketével, a másodikét pedig pirossal jelöltük.

A második megírásra az ismétléskor került sor.

Az átlagos eredmények azt mutatják, hogy az anyag rögződött és a tanulók tudása növekedett.

Az alkalmazott kérdések megfelelő javítókulcs kidolgozásával általánosan használhatók. A 7.-es kérdés kivételével adekvát válaszkényszer van. A 7.-es kérdés értelemszerűen javítható. Az első megírás eredményeit figyelembe véve főleg az 5.-ös kérdés vonatkozásában azt kell

megállapítanunk, hogy a kérdések formai megtervezésére, gépeltetésére is nagyobb gondot kell fordítani.

A formai tényezők is befolyásolják a gondolkodás menetét. Nem elegendő a megfelelő információ mennyiség és logikus kérdésfeltevés, a formai kivitel is fontos.

Az egyéni értékelés során a két megírás eredményeit figyelembe véve néhány érdekesebb megállapítást tettünk: F.J. 75 %-os eredményéről 70,7 %-ra esett vissza, aránylag jó műszaki képességű, de az év során kb. 250 órát hiányzott. B.I. 83,5 %-os első megírási eredményét 75 %-os második megírási eredmény követte. M.P. 87,5 %-os jó eredménye 83,5 %-ra esett vissza. Mindkét tanuló nagyon szorgalmas, jó eredményeiket sok tanulással érik el. Ismétlésnél, nagyobb anyagrészből lévén szó, nem volt annyi idejük az ismétlésre, mint amennyire szükségük lett volna és ez okozta visszaesésüket. K.S. első megírásának eredménye 34 %. Második megírásának eredménye 67 %. Jó képességű tanuló, de nagyon lassu. Szóbeli felelettel bizonyította, hogy a tananyagot jól elsajátította. Beszélgetések közben a tanulók elmondták egyéni véleményüket és problémáikat a feladatlapos módszerrel kapcsolatban, így történt K.S.-el is.

Érdekes az eredmények olyan irányu alakulása is, hogy az első megírásnál gyengébben szerepelt tanulók pótolták a hiányosságokat.

Elmondható az is, hogy azok, akik aránylag jól válaszoltak meg a kérdéseket az első esetben, azok tudása nem növekedett kellőképpen.

A 8. diagram a 4b osztály által megírt 4-2 jelű feladatlap eredményeit ábrázolta az egyéni teljesítmények viszonylatában.

Nagyon érdekesen alakult az egyéni teljesítmények és az átlagértékek viszonya. Az első megírás átlagértékétől való eltérést vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az 58 % $\pm 15\%$ tűrésmezőn kívül 15 tanuló eredménye került, ebből 9 tanulóé alatta, 6 tanulóé pedig felette volt.

Ebből a 9-ből 2 tanuló eredménye az alsó határérték alatt 13 %-kal és 5 tanuló eredménye 8 %-kal volt. Az átlagértéktől az előbbi két tanuló eredménye 28 %-kal tért el negatív irányba.

A felső határérték felett 1 tanuló eredménye volt 14,5 %, és 2 tanuló eredménye 10,5 %-kal.

A második megírásnál a 80 % $\pm 15\%$ tűrésmezőből 3 tanuló eredménye vált ki, de mind a háromé pozitív irányban.

Megállapíthatjuk azt, hogy az osztály tudásszintje a feladatlapos teljesítménymérés tükrében sokkal kiegyensúlyozottabb, egyenletesebb, ami a szocialista nevelésben nem lebecsülendő eredmény.

4-3 feladatlap

- 1./ Főmozgás: forgómozgás, munkadarab végzi, folyamatos,
Mellékmozgás: 1. egyenesvonalu, szerszám végzi, fo-
lyamatos, 2. egyenesvonalu, szerszám végzi, szaka-
szos. Művelet elnevezése /neve/: esztergálás
- 2./ Egyetemes eszterga esetén a vezetékek kopás által oko-
zott alakí hiba - nyerges - hordós - kupos.
- 3./ Revolver esztergák jellegzetes mellékidőcsökkentő be-
rendezései: a./ revolver fej b./ ütközők c./ elővá-
lasztó d./ gyorsjárat e./ anyagmegfogó és továbbító
- 4./ Automata esztergák használatának fő céljai:
a./ a dolgozó mentesítése az egyhangu munkától . . .
b./ a megmunkálás függetlenítése a dolgozótól . . .
c./ a gazdaságosság növelése
- 5./ Forgácsoló előtolásnál a vezérlőpályának olyannak kell
lenni az automatáknál, hogy a görgő egyenlő elfordú-
lási szögek alatt egyenlő elmozdulásokat tegyenek meg.
.
- 6./ A vezértengely fordulót /revolverautomatákon/
cserekerék /csiga-csigák/ módosítási értékeivel ál-
líthatjuk be.
- 7./ Revolverautomatáknál a mellékműködések gyors elvég-
zését a kapcsolótengely teszi lehetővé.
- 8./ Hosszesztergáló automatán a billenőfejben lévő orsók
mozgási lehetőségei: előtolásirányu és forgó . . .
- 9./ Hosszesztergáló automatán az előtolást a főorsó . .
végzi és a munkadarab vezetését a persely látja el.
- 10./ Többorsós automaták előnyei: a./ kevesebb szerszám . . .
jobb szerszámkihasználás c./ olcsóbb gép
- 11./ Automaták gyakorlati forgácsolási adatai /számszerű/
 $e = 0,01-0,1$ $v = 20-40$ $T = 480$
- 12./ Többkéses esztergák esetén a gyártási idő csökken-
tését a műveletek összevonásával érjük el.

A 4-3 feladatlap kérdéseinek elemzése.

1./ Főmozgás: forgómozgás, munkadarab végzi, folyamatos,

Mellékmozgás: 1. egyenesvonalu, szerszám végzi, folyamatos, 2. egyenesvonalu, szerszám végzi, szakaszos.

Művelet elnevezése /neve/: esztorgálás

Feleletalkotásos kérdés. Kimondottan a rögzítést segíti elő azáltal, hogy a műveletleírás pontos megfogalmazásában kerül a tanulók elé. A forgácsleválasztás lényeges jegyeinek ilyen jellegű rendszerezése elősegíti áttételesen a többi konkrét folyamat rögződését is, hiszen a kérdés megválaszolásához a forgácsolás teljes rendszeréből kell kiemelni az esztorgálást. A feleletalkotáshoz a mozgások viszonylatában analízre van szükség, fejleszti a rendszerező készséget is. A későbbiek során a két kísérleti osztály első és második megírásának százalékos eredményeit és a két megírás közötti különbség értékeit tüntetjük fel minden kérdésnél.

4b első megírás 70 %, második megírás 80 %, növekedés 10.

4 c első megírás 61%, második megírás 100%, növekedés 39.

2./ Egyetemes esztorga esetén a vezetőék kopás által okozott alakí hiba - nyerges - hordós - kupos.

Feleletválasztásos kérdés. A szánszerkezet többszöri elmozdulása az ágyazat vezetőékrészén homoru kopást idéz elő. A homoru pályán mozgó szánszerkezet a rajta levő szerszámmal tengelyesztorgálás esetén a forgó tárgyon domboru, azaz hordós alakváltozást hoz létre. Tekintettel arra, hogy ez a kérdés a gyakorlati munka problémá-

ját tartalmazza, a tanulók tudatos munkavégzésük során szerzett tapasztalatukat is felhasználva könnyen válaszolhattak. Az anyagi és gyártásismeret során az elmélet és gyakorlat dialektikus egységet alkot.

4b első megírás 83 %, második megírás 93 %, növekedés 10

4c első megírás 74 %, második megírás 97 %, növekedés 23

3./ Revolver esztergák jellegzetes mellékidőcsökkentő be-
rendezései: a./ . . . revolver fej . . . b./ . . . ütközők . . . c./ . . . elő-
választó . . . d./ gyorsjárat . . . e./ anyagmegfogó és tovább-
bitó . . .

4b első megírás 45 %, második megírás 81 %, növekedés 36

4c első megírás 61 %, második megírás 92 %, növekedés 31

A kérdés több feladatlapon is szerepel, ezért a kapott eredményeket ellentmondásosnak tartjuk.

4./ Automata esztergák használatának fő céljai:

a./ . . . a dolgozó mentesítése az egyhangu munkától . . .

b./ . . . a megmunkálás függetlenítése a dolgozótól . . .

c./ . . . a gazdaságosság növelése . . .

Feleletalkotásos kérdés. Az automaták általános ismerete szükséges a műveleti megnevezéstől függetlenül. Az automatizálás ismertetése, a technológia tárgykörén belül a négy éves anyagban többször is megtörtént. A feleletalkotáshoz szükséges analízis és szintetizálás, mivel egy nagyobb ismeretanyag lényeges jegyeit kellett kiemelni és ezeket a főbb jegyeket egyéni módon - személyiségtől

függően - összevonni, megfogalmazni.

4b első megírás 90 %, második megírás 91,5 %, növekedés 1,5

4c első megírás 90 %, második megírás 95 %, növekedés 5

5./ Forgácsoló előtolásnál a vezérlőpályának olyannak kell lenni az automatáknál, hogy a görgő egyenlő elfordulási szögek alatt egyenlő elmozdulásokat tegyenek meg.

Feleletkiegészítéssel kérdés. Az automata esztergák vezérlőelemének /tárcsa/ szerkesztése több tényezős, bonyolult művelet. A feladat megoldása feltételezte a szerkesztési művelet teljes ismeretét. Először a pálya feladata szerinti elkülönítésre volt szükség, majd a megfelelő szétválasztás után történhetett meg a pálya kialakítása képzeletben. A megfelelő geometriai forma mivel mozgásmeghatározó, csak a mozgási feltételek kielégítésének relációjában ellenőrizhető. Tehát a válasz megalkotásához többszörös elvonatkoztatásra és a lényeg kiemelésére volt szükség. A munkamozgási feltételek kielégítéséből kellett visszajutni a szerkezeti elemek megfelelő elmozdulásáig, és ezt természetesen röviden, lényegretörő megfogalmazásban leírni.

4b első megírás 53 %, második megírás 58 %, növekedés 5

4c első megírás 61 %, második megírás 89 %, növekedés 28

6./ A vezértengely fordulótát /revolverautomatákon/ cserékerék /csiga-csigák/ módosítási értékeivel állíthatjuk be.

A revolverautomata ismerete szükséges, hiszen a kapcsolótengely és a vezértengely mozgásainak viszonyát a közbeeső szerkezettel a csorekerék rendszerrel állíthatjuk be az előírásnak megfelelően. /A konkrét technológiai előírás függvényében./

4b első megírás 58 %, második megírás 70 %, növekedés 12

4c első megírás 48,5%, második megírás 84 %, növekedés 35,5

7./ Revolverautomatánál a mellékműködések gyors elvégzését a kapcsolótengely teszi lehetővé.

A fenti kérdés félreérthető. Nem egyértelmű, tehát ilyen formában nem megfelelő. Az eredmények azt igazolják, hogy a kérdés nem jó annak ellenére, hogy a könyvben is közel hasonló meghatározás van. A 6.-os és 7.-es számú kérdés azonos gép szerkezeti elemeinek ismeretét teszi szükségesé. A 6.-os kérdésre adott válaszok százalékos eredményei azt bizonyítják, hogy a két osztály tanulói a géptípust megfelelően ismerik. Ez a megfogalmazás nem biztosít adekvát választ.

4b első megírás 31,5 %, második megírás 47 %, növekedés 15,5

4c első megírás 16 %, második megírás 32 %, növekedés 16

8./ Hosszesztorgáló automatán a billenőfejben lévő orsók mozgási lehetőségei: előtolásirányu és. forgó.

Válaszkiegészítő kérdés. Az órán mindig kiemeljük, ha egy műszaki kifejezés több esetben fordul elő más-más tartalommal. A billenőfej /gyalulásnál is/ ismertetése során

a tanulók jól megjegyezték ezt a részt és az ezzel kapcsolatos ismereteket is.

4b első megírás 77 %, második megírás 93 %, növekedés 16

4c első megírás 97 %, második megírás 100 %, növekedés 3

9./ Hosszesztergáló automatán az előtolást a főorsó végzi és a munkadarab vezetését a persely látja el.

A hosszsztergáló automata főbb műszaki jellemvonásait tartalmazza a kérdés.

4b első megírás 87 %, második megírás 88 %, növekedés 1

4c első megírás 76 %, második megírás 65 %, CSÖKKENÉS 11

A csökkenésre a 4c osztály viszonylatában nem találtunk elfogadható magyarázatot.

10./ Többorsós automaták előnyei: a./ kevesebb szerszám
jobb szerszámkihasználás c./ olcsóbb gép

Lényegében ez a kérdés is felsorolást tartalmaz, olyan szempontok figyelembevételével, ahogy az órán elhangzott és a füzetbe került. A többorsós automaták tulajdonságainak analizálása és a lényeges jegyek lényegteltől való elkülönítése volt a feladat.

4b első megírás 63 %, második megírás 65 %, növekedés 2.

4c első megírás 60 %, második megírás 74 %, növekedés 14

11./ Automaták gyakorlati forgácsolási adatai /számszerű/
 $e = 0,01-0,1$ $v = 20-40$ $T = 480$

A kérdés számszerű, de az automaták jellemzéséhez szükséges adatokat tartalmaz.

4b első megírás 73 %, második megírás 73 %

4c első megírás 63 %, második megírás 68 %, növekedés 5

12./ Többkéses esztergák esetén a gyártási idő csökkentését a műveletek összevonásával érjük el.

Válaszkiegészítő kérdés. A gyártási idő elemzésén keresztül lehetett csak eljutni, a konkrét géptípus szerkezeti adottságait figyelembe véve, a helyes válaszhoz.

4b első megírás 80 %, második megírás 87 %, növekedés 7

4c első megírás 45 %, második megírás 68 %, növekedés 23

A kérdés nehézségi fokát figyelembe véve a válaszok elég gyengék, különösen a 4 c osztályban. A tanulók elmondták, hogy azért sikerült rosszul, mivel erre a kérdésre már nem jutott idő.

A 4b által megírt 4-3 feladatlap eredményei

Kérdés sorszáma	I. megírás siker %	II. megírás siker %	Növekedés különbség
1.	70	80	10
2.	83	93	10
3.	45	81	36
4.	90	91,5	1,5
5.	53	58	5
6.	58	70	12
7.	31,5	47	15,5
8.	77	93	16
9.	87	88	1
10.	63	65	2
11.	73	73	-
12.	80	87	7

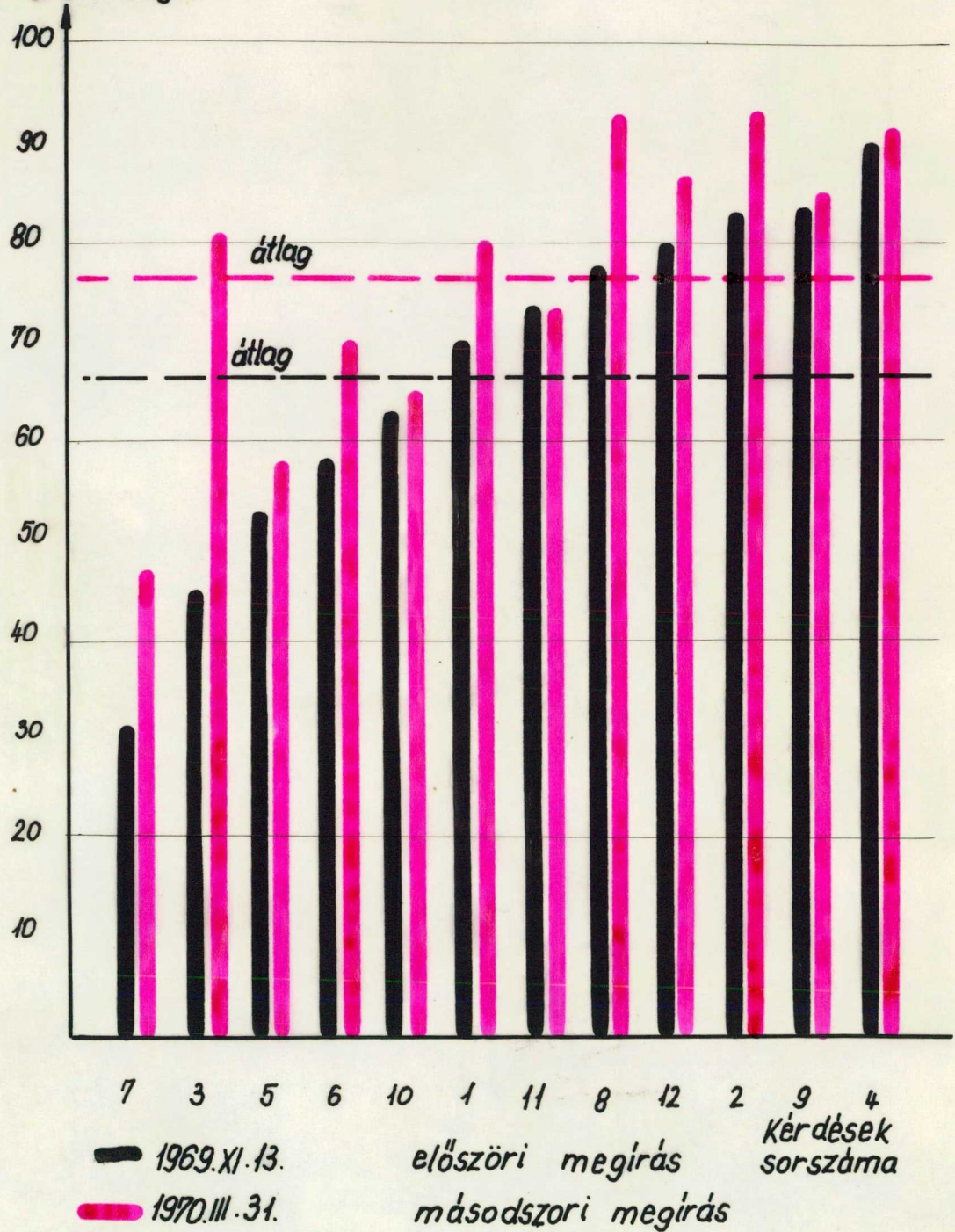
Első megírásnál az átlageredmény 65,5 %

Második megírásnál az átlageredmény 77 %

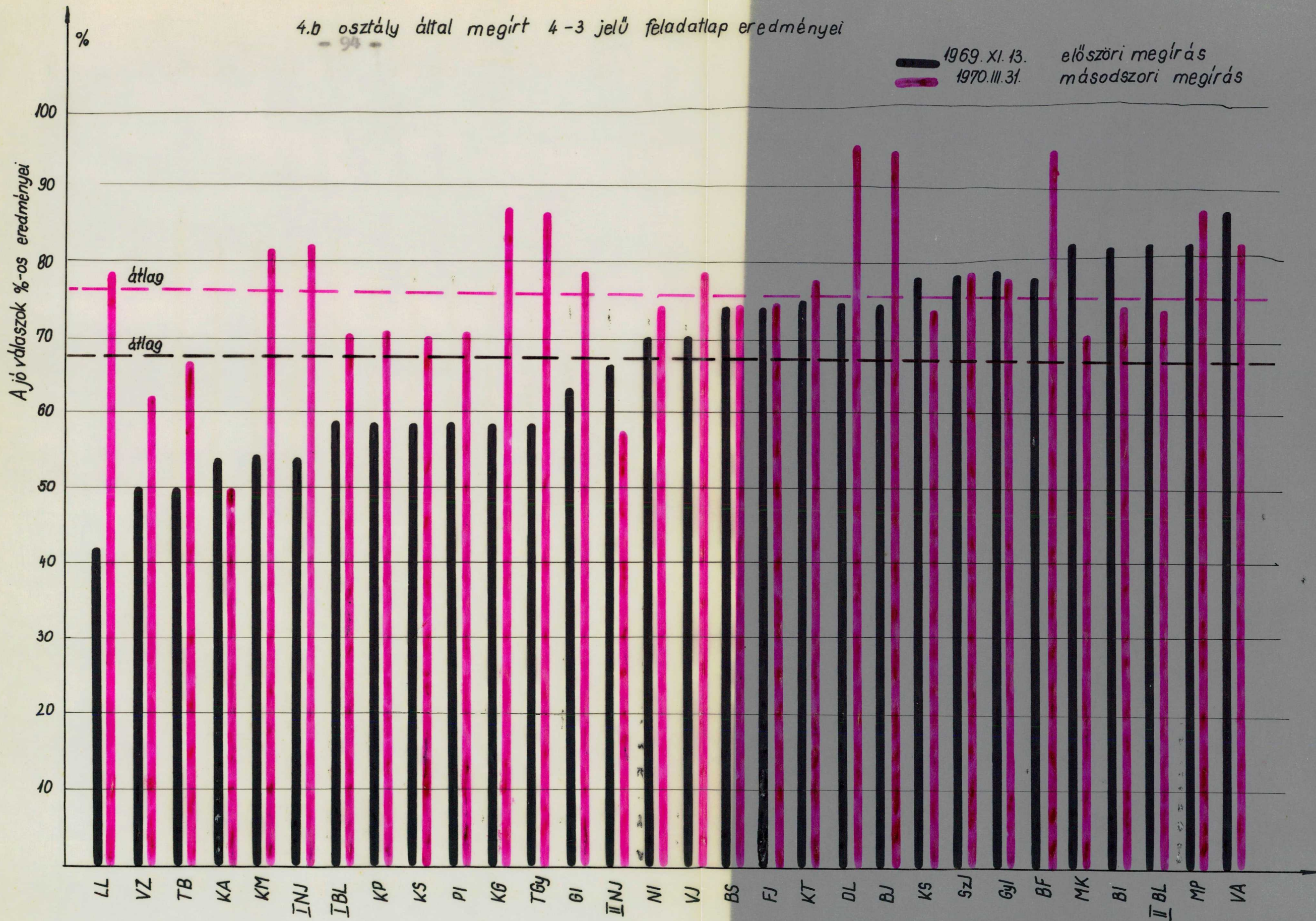
Növekedés 10,5

4.b osztály által megírt 4-3 jelű feladatlap eredményei

A jó válaszok
%-os eredményei



4.b osztály által megírt 4-3 jelű feladatlap eredményei



Az első megírás eredményeivel elégedettek voltunk. Az ismételés során csak az előre tervezett mértékben foglalkoztunk az anyaggal. De a második megírás összeredményét figyelembe véve ez nem volt elegendő. A 10,5 emelkedést figyelembe véve az osztály képességét kevésnek tartjuk. A 9. számú diagram a 4 b osztály által megírt 4-3 jelű feladatlap eredményeit tartalmazza, nem a kérdések leírásának sorrendjében, hanem az első megírás eredményeit figyelembe véve végeztük az ábrázolást. A 10. diagram a tanulók eredményeit tartalmazza.

a 4c o. által megírt 4-3 feladatlap eredményei

Kérdés sorszám	I.megírás siker %	II.megírás siker %	Növekedés különbség
1.	61	100	39
2.	74	97	23
3.	61	92	31
4.	90	95	5
5.	61	89	28
6.	48,5	84	35,5
7.	16	32	16
8.	97	100	3
9.	76	65	- 11 !!
10.	60	74	14
11.	63	68	5
12.	45	68	23

Első megírásnál az átlageredmény 63 %

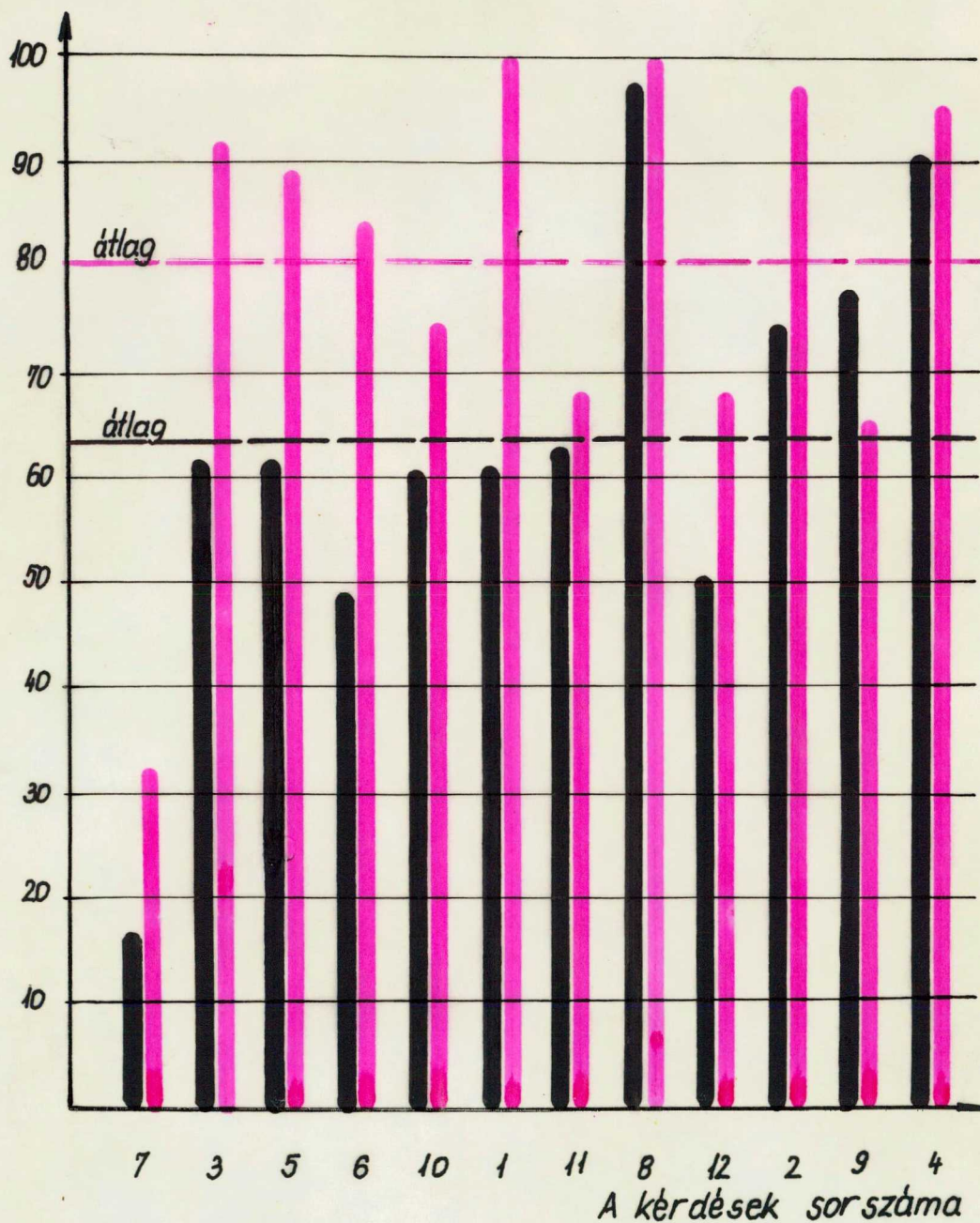
Második megírásnál az átlageredmény 80 %

Növekedés 17

A 11. és 12. diagram a 4c osztály eredményeit ábrázolja.

4-c osztály által megírt 4-3 jelű feladatlap eredményei

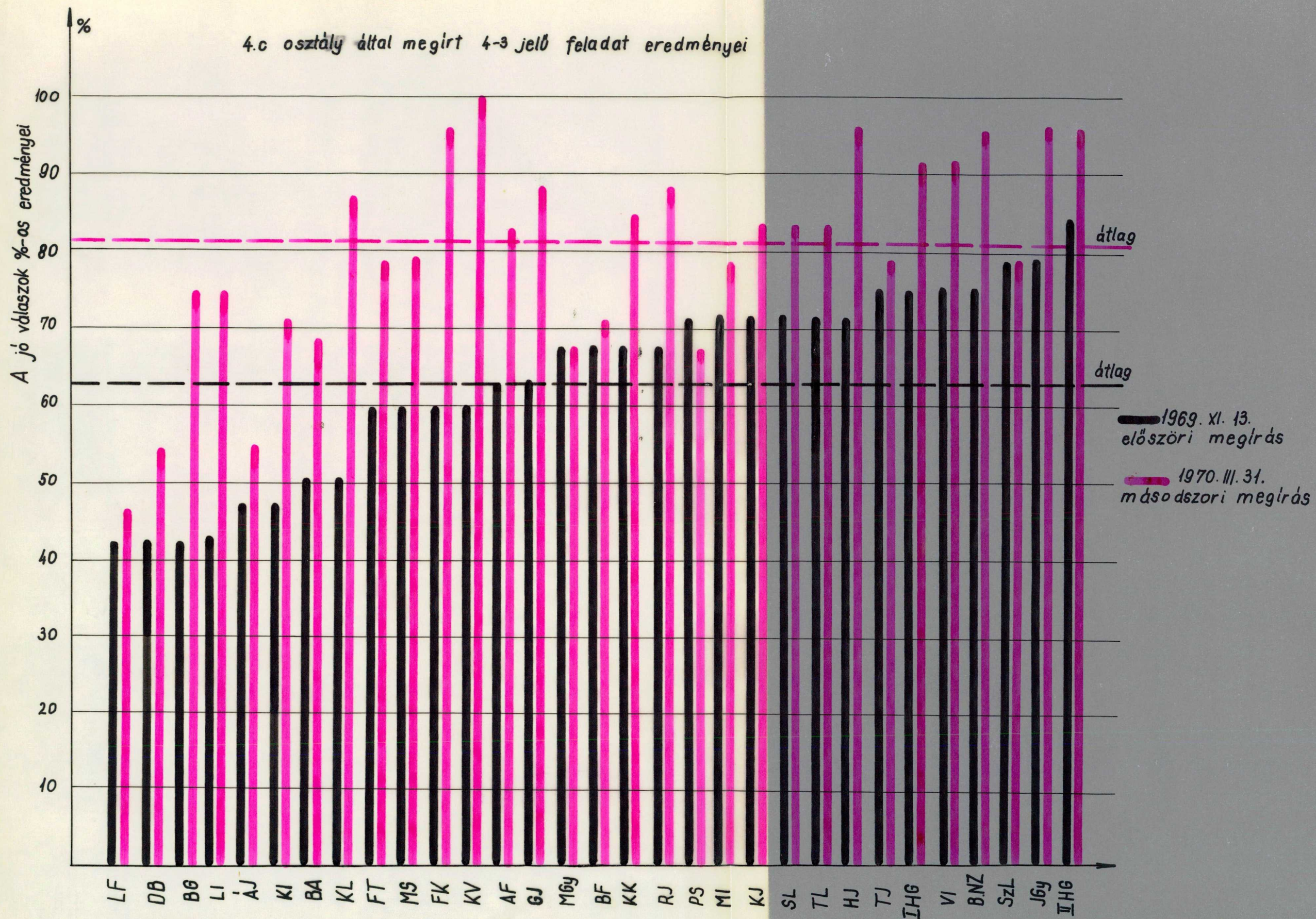
A jó válaszok
%-os eredményei



— 1969.XI.13.

— 1970.III.31.

4.c osztály által megírt 4-3 jelű feladat eredményei



4-3 jelű feladatlap értékelése.

A kérdések közül a 4. számú kérdés javítását csak értelm-
szerűen lehet megvalósítani. Az eredmények azt bizonyít-
ják, hogy a 7.-es számú kérdés nem megfelelő. A 9.-es kér-
désnél előforduló eredménycsökkenés a 4c osztályban ki-
sérleti munkánkat figyelembe véve egyedülálló és nem ta-
láltunk rá elfogadható magyarázatot.

Az átlagértékek tükrében a 4-3 jelű feladatlap megfelelő.
Az egyéni teljesítményeket figyelembe véve a 4-3 jelű
feladatlapnál is talákoztunk érdekességekkel. A 4b osz-
tályban az ismétlésnél a rendszerező óráról hiányzó ta-
nulók eredményeiben visszaesés mutatkozott. K.A. 54 %-
ról 50 %-ra, N.J. 66 %-ról 58 %-ra, B.L. 82 %-ról 75 %-ra,
F.J. azonos eredményt írt mindkét esetben. B.I. saját
bevallása szerint nem számított arra, hogy ismétlésnél
ellenőrzésre kerül a sor, 82 %-ról 75 %-ra csökkent az
eredménye. M.K. és V.A. nem tudta magyarázni eredményé-
nek csökkenését.

A 4b osztálynál az ismétlés-rendszerezés tanári munkája
lehetett volna jobb, gondosabb. Több időre lett volna
szükség az ismétlés során annak ellenére, hogy az is-
métlés felmérés a 6.-ik órában történt, ugynevezett ne-
héz napon, ami szintén befolyásolta a tanulói teljesít-
mény alakulását. Az első megírás 65 ± 15 %-os türesétől
3 tanuló teljesítménye tér el negatív irányban és 5 ta-
nulóé pozitív irányban. A második megírás 77 ± 15 %-os

határértékein kívül negatív irányban két tanuló, pozitív irányban három tanuló eredménye tér el, ha nem is nagymértékben. Teljesítményük egyenletesebb lett a másodszori megírás során a hibák ellenére is.

A 4c osztályos tanulók munkájának értékelése. P.S. ismételés során nem készült a kívánt mértékben, eredménye romlott a másodszori megírás során. Sz.L. azonos eredményt ért el mindkét esetben. Ő ellenben csak az órákon szokott tanulni, otthon szinte sohasem.

B.G., L.I., K.L., F.K., és K.V. tanulók több mint 30 %-os javulást értek el. Beszélgetés során elmondták, hogy ők az ismételésre - F.K. kivételével kollegisták - sokat tanultak együtt. Különösen K.V. dolgozata érdemel még említést, ő másodszorra hibátlanul készítette el feladatát. Az első megírás 63 %-os átlagértékéhez viszonyított ± 15 %-os tűréshatáron kívül hat tanuló eredménye esett negatív irányba és egy tanuló pozitív irányba.

A második megírás 80 ± 15 %-os tűréstartományát figyelembe véve csak három tanuló eredménye volt gyengébb és egy tanuló eredménye jobb.

Az osztály teljesítménye kiegyensúlyozottabb volt a második megírásnál.

A 4c osztályban az ismételésre a tervezettnél több órát fordítottunk és ennek eredménye a 17 %-os növekedés.

III. A FELADATLAPPAL VÉGZETT KISÉRLETI MUNKA

EREDMÉNYEINEK NÉHÁNY TAPASZTALATA

III. Fejezet

A nevelés válsága ma divatos kifejezéssé vált. Tény, hogy a társadalmi igények megnöttek a neveléssel szemben és ez szükségessé teszi pedagógiánk oktatási rendszerünk felülvizsgálatát. Önállóan gondolkodó közösségi embereket kell nevelni, de ez csak a mainál sokkal önállóbb iskolákban és pedagógusokkal valósítható meg. Szükséges a tanulók személyiségének mind sokoldalubb kibontakozását biztosítani. Ez azonban a hagyományos oktatás keretein belül megvalósíthatatlan. Tágabb teret kell biztosítani a tanár személyiségének, hiszen a nevelési folyamatra a tanár-tanuló kölcsönhatás jellemző és a pedagógus személyisége, minden cselekedete /még magánélete is/ determináló tényező a nevelési szituációban. Személyiségének formáló hatása nem tekinthető másodlagos tényezőnek. Pályája nem szakma, hivatás.

Oktatási rendszerünk átalakuláson megy keresztül. Optimista módon tekintünk várható eredményeink elé. Bizunk abban, hogy ez az átalakulás oda vezet, hogy a pedagógusok nemcsak felülről jövő utasítások, hanem saját elméleti felkészültségük és gyakorlati tapasztalataik alapján, a konkrét körülményeket figyelembe véve végzik oktató-nevelő, személyiség átalakító tevékenységüket. A korszerűsítés igénye nem jelenti a régi teljes elvetését. A hagyományos oktatást felül kell vizsgálni, de pozitív elemeinek alkalmazása és továbbfejlesztése feltétlenül szükséges.

Dolgozatunkban a középfokú műszaki oktatás anyag- és gyártás-

ismeret tantárgy keretén belül végzett feladatlapos módszer kísérleteit írtuk le. Igyekeztünk bizonyítani a feladatlapos módszer sokrétűségét, a tanítás-tanulás folyamatában. A módszer nem minden tárgynál és anyagrésznél alkalmazható. Alkalmazása előtt feltétlenül szükséges az anyagrész strukturális elemzése és rendkívül fontos a sokféleség didaktikai szempontjának érvényesítése.

Kísérletünkben óráközi és témazáró feladatlapos rendszert alkalmaztunk.

Vizsgálataink arra vonatkoztak, hogy helyesek-e a feladatlapok általunk megtervezett kérdései. Mint dolgozatunkból kitűnik, egy kivétellel minden kérdés megfelelel az adekvát válaszkényszer szabályának. Több kérdés elemzésénél arra a megállapításra jutottunk, hogy a tanulói gondolkodási tevékenységnél a kérdés formája is fontos szerepet játszik. Nem elegendő, hogy a kérdés logikus legyen, megfelelő számú jellemző jegyet tartalmazzon és megfeleljen az adekvát válaszkényszer szabályának, mert a gondolkodás menetét sokszor a formai megtervezés is befolyásolja.

A tanítás-tanulás folyamatában az aktív részvétel alapfeltétele az eredményes munkavégzésnek. Tapasztalataink szerint, a tanulók aktív bekapcsolódása az óráközi munkába első esetekben csak az óráközi feladatlap kényszerítő hatására jött létre, későbbiekben azonban a jó munkavégzés igénye interiorizálódott. Tehát az aktivizálás a személyiség fejlődésére is pozitív hatást fejt ki.

A témazáró feladatlapok objektív teljesítménymérést tesznek lehetővé. A kérdések kódolásával és a javító-kulcsok pontos megtervezésével a kísérletileg ellenőrzött feladatlapok a műszaki iskolákban általánosan alkalmazhatók. Ezzel a módszerrel lehetőség nyílik a tanulói és tanári munka ellenőrzésére, az esetleges hibák feltárására és kijavítására. A visszajelentés biztosítja a maximális eredmények elérését a tanítás-tanulás folyamatában. A gondolkodásra való nevelés előtérbe helyezését a neveléssel szemben támasztott társadalmi igények követelik meg. A tanulói és tanári munka algoritmizálása növeli a tanítás-tanulás folyamatának határfokát és helyes tervezés esetén asszemélyiség fejlődését is biztosítja.

A feladatlapos módszer ismételt alkalmazásával elérhető a tananyag megfelelő rögzítése és a tanulók tudásszintjének nivellálása. A tanítás-tanulás folyamatában a fejlődés törvényszerű. Ezt azonban helytelen lenne egyetlen módszer eredményességével magyarázni. Mégis joggal állíthatjuk, hogy a többszöri visszajelentés aktivizáló hatása megmutatkozott mind a tanulók tudásszintjének növekedésében, mind pedig gondolkodási készségük fejlődésében. Munkánkban maradtak nyitott kérdések. Ilyen pl. az algoritmizált órák időtartamának meghatározása, vagy az ismétlések optimális számának megállapítása. Eddigi tapasztalataink azt mutatják, hogy a feladatlapos rendszert az anyag- és gyártásismeret oktatásában megfelelő tudományos

tervezés után eredményesen alkalmazható.

A pedagógia és pszichológia eredményeinek alkalmazása elengedhetetlenül fontos a szocialista nevelési szituációban. Csak ezek alkalmazásával valósíthatjuk meg társadalmilag meghatározott nevelési célunkat: a sokoldalúan fejlett kommunista embert.

Irodalomjegyzék

- 1./ Az algoritmusok és a programozott oktatás. Tankönyvkiadó, Budapest 1966.
- 2./ Az oktatógép és az oktatás programozása. Tankönyvkiadó, Budapest 1964.
- 3./ Anyag- és gyártásismeret III. Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1964.
- 4./ Anyag- és gyártásismeret IV/1. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1964.
- 5./ A programozott oktatás tapasztalatai. Tankönyvkiadó. Budapest 1960.
- 6./ Ágoston György: Pedagógia. Tankönyvkiadó. Budapest 1966.
- 7./ Ágoston György: Neveléstudomány. Tankönyvkiadó. Budapest 1970.
- 8./ Bakondi Károly-Kardos Árpád: A gépgyártás technológiája. Tankönyvkiadó, Budapest 1963.
- 9./ Bakonyi Pál: Az oktatási törvény végrehajtásának pszichológiai problémái. Pszichológiai tanulmányok X. Akadémiai kiadó. Budapest, 1967.
- 10./ Bálint Lajos: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1968.
- 11./ Beer-Kiss-Párkányiné: Fémismeret és gépgyártástechnológia III. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1965.
- 12./ Bencsik István: A tanulói teljesítmény mérésének korszerűsítése a szakképzésben. Tankönyvkiadó, 1970.
- 13./ Bogojalevszkij-Mensinszkaja: Az iskolai ismeretelsajátítás pszichológiája. Tankönyvkiadó, Budapest, 1965.

- 14./ Dolejsi Iván: A programozott oktatás előnyei és hiányosságai a programok gyakorlati alkalmazásában. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.
- 15./ Duró Lajos-Kelemen László-Radnai Béla: Fejlődés és neveléslélektan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
- 16./ Duró Lajos: A pszichológia és pedagógiai kísérlet metodológiai jelentősége a személyiség erkölcsi fejlődésének vizsgálatában. A pszichológia módszerei XII. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.
- 17./ Falus Iván: A visszacsatolás problémája a didaktikában. Tankönyvkiadó, Budapest, 1969.
- 18./ Fekete József: A programozott fizikatanítás néhány pedagógia pszichológiai kérdése. Kandidátusi disszertáció.
- 19./ Fekete József: A programozott oktatás és nevelés viszonya, valamint a gondolkodás fejlesztésének néhány kérdése a programozott oktatásban. A pszichológia módszerei X. Akadémia kiadó, Budapest, 1966.
- 20./ Hederberg Károly: Fejezetek az anyag- és gyártásismeret oktatásának módszertanából. Tankönyvkiadó Budapest, 1968.
- 21./ Geréb György: Az iskola pszichés klimájáról. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.
- 22./ Gépipari Táblázatok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970.
- 23./ Itelszon: Matematikai és kibernetikai módszerek a pedagógiában. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.

- 24./ Jakubovics Elek: Egy tanítási téma algoritmizálása.
Tanulmányok a neveléstudomány köréből. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1970.
- 25./ Kardos Lajos: Általános pszichológia. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.
- 26./ Kazinczy László: Szerszámgépek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1959.
- 27./ Kelemen László: A gondolkodásra nevelés az általános iskolában. Tankönyvkiadó, 1970.
- 28./ Kelemen László: A pedagógiai pszichológia alapkérdései. Tankönyvkiadó, Budapest, 1964.
- 29./ Kerekes Béláné-Kiss Árpádné: A tanulók teljesítménye és a tanár szerepe a programozott tanítás folyamán. Tankönyvkiadó. Budapest, 1970.
- 30./ Lenda: Algoritmizálás az oktatásban. Tankönyvkiadó. Budapest, 1969.
- 31./ Leontyev: A pszichikum fejlődésének problémái. Kossuth Könyvkiadó. Budapest,
- 32./ Lénárd Ferenc: A problémamegoldó gondolkodtatás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1963.
- 33./ Nagy József: A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdései. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.
- 34./ Marx György: Jövünk az univerzum. Magvető Kiadó, Budapest, 1962.
- 35./ Pedagógiai tanulmányok gyűjteménye. Tankönyvkiadó Budapest, 1968.

- 36./ Pszichológiai olvasmányok gyűjteménye. Tankönyvkiadó
Budapest, 1964.
- 37./ Bánki Miklós: Gyártástechnológia III. Tankönyvkiadó,
Budapest, 1965.
- 38./ Rubinstein: Gondolkodás lélektani vizsgálatok.
Gondolat Kiadó Budapest, 1960.
- 39./ Salamon Jenő: Gyermekek gondolkodása a nevelésben.
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1964.
- 40./ Stark Antal: Műszaki haladás és gazdasági struktúra.
Kossuth Kiadó, Budapest, 1970.
- 41./ Szarka József: A neveléstudomány fejlesztésének
irányai. Tanulmányok a neveléstudomány köréből.
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966.
- 42./ Szarka József: A nevelés növekvő szerepe a szocializ-
mus építésében. Tanulmányok a neveléstudomány köréből.
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1965.
- 43./ Székely Endréné és Szokolovszky István: Didaktika.
Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
- 44./ Tanulmányok a szakmunkásképzés didaktikája köréből.
MŰM. Módszertani Intézet, 1968.
- 45./ Vasskó Mihály: Munkalélektan. Tankönyvkiadó.
Budapest, 1968.

