

Pusselmetoden i undervisningen

Assistent Ann-Sofi Røj-Lindberg

Ingår i: Røj-Lindberg, A-S, m.fl. (red.) (2001) *LInjalen. Nr. 11*. Vasa: Institutionen för lärarutbildning.

Ingår i något bearbetad form i: Røj-Lindberg, A-S. & Wikman, T. (red.) (2001). *Att lära i samarbete. Samarbetsinlärning i teori och praktik*. Vasa: Fortbildningscentralen vid Österbottens Högskola.

Den pedagogiska idén

Idéerna till pusselmetoden formades redan i början 1970-talet av Elliot Aronson (1978). Han ville åstadkomma en arbetsprocess i klassrummet där tävlan på individnivå skulle vara oförenlig med framgång och där framgång skulle kunna nås endast via samarbete. Genom att få eleverna att uppfatta varandra som resurser ville han få bort den destruktiva tävlingsanda som ofta finns elever emellan och som innebär att framgång för en elev sällan applåderas av andra elever. Om varje elev börjar se sina klasskamrater som resurser, tänkte Aronson, så finns det inte längre vinnare eller förlorare på individnivå. Var och en i gruppen borde behövas för att gruppen eller klassen skall lyckas med sin uppgift. I början var Aronsons målgrupp eleverna i det desegregerade amerikanska klassrummet, men man kom snabbt till insikt om att metoden passar i alla typer av klasser och grupper.

Hur fungerar pusselmetoden?

Precis som namnet säger fungerar pusselmetoden på sätt och vis som då man lägger ett pussel. I det här pusslet bidrar varje elev med sin bit av en kunskapsdel, annars uppstår tomrum i pusslet. Pusslet är med andra ord en metafor för den helhetsbild som kan skapas genom att varje del av helheten hittar sin rätta plats. Om en enda bit saknas blir pusslet bristfälligt. Först då alla bitar är på plats kan man se och njuta av slutresultatet. Tänk dig ett ihopfogat pussel med en bild av den berömda Mona-Lisa-målningen där den leende munnen saknas eller tänk dig en karta över de nordiska länderna utan Österbotten!

Pusselmetodens grundidé är att eleverna arbetar tillsammans i små grupper för att bli specialiserade på någon del av ett övergripande tema (erfarenheten har visat att grupper på tre till fem studerande är de mest effektiva). Varje elev kommer på så sätt att besitta specialkunskap som de sedan kan dela med sig av till andra elever i en ny gruppkonstellation. Det inbördes beroendet mellan eleverna i en grupp är alltså av två slag. Å ena sidan är eleverna beroende av varandra för att klara av uppgiften, å andra sidan för att för att få personligt och socialt stöd. Det sociala stödet behövs i alla processer där människor jobbar ihop för att lösa problem av något slag.

Det finns många variationer av pusselmetoden, men i de flesta ingår följande fyra skeden (Clarke, 1994).

Skede 1. Introduktion

Läraren delar först in eleverna i heterogena s.k. hemgrupper. Hemgruppens storlek kan variera beroende på arbetets art, men gruppen borde helst inte omfatta fler än fem elever. Sedan introducerar läraren det som skall behandlas och sätter in detta i ett sammanhang. Man diskuterar varför temat är viktigt, hur det hänger samman med annat som har studerats etc.. Det är viktigt att läraren försöker få eleverna så intresserade och motiverade som möjligt.

Läraren får inte heller glömma bort att förklara hur eleverna kommer att bli utvärderade. Skall man avsluta arbetet med ett vanligt individuellt prov? Skall varje hemgrupp göra en gemensam produkt av något slag? Det kan också vara väsentligt att repetera arbetsprocessens regler så att alla elever förstår sitt individuella ansvar. Varje elev borde inse att vars och ens insats verkligen behövs för att slutresultatet skall bli bra.

Låt oss som exempel tänka att vi har en grupp på 12 elever som skall studera sin hemkommun. "Vår hemkommun" är alltså här det övergripande temat för arbetet. Eleverna fördelas på tre hemgrupper enligt följande:

Hemgrupp A:	Kalle, Stina, Per, Lovisa
Hemgrupp B:	Nina, Sven, Emma, Lina
Hemgrupp C:	Lars, Petra, Maja, Markus

Målet för hemgruppernas arbete kunde till exempel vara ett åstadkomma en tidning som skall spridas ut till alla nyinflyttade i kommunen. Varje hemgrupp skall göra sin egen tidning. Vilken kunskap behöver man i hemgruppen för att kunna göra en tidning åt de nyinflyttade och vad behöver en nyinflyttad få veta om sin nya hemort blir då frågor att ta ställning till. Om arbetet skall göras av yngre elever eller av elever som saknar vana att använda öppna arbetsätt, så kan det vara bra att läraren har med sig det material eleverna behöver studera för att kunna besvara frågorna. I annat fall kan eleverna själva ta ansvar även för att söka material.

Skede 2. Arbeta i expertgrupper

Nu splittras hemgrupperna och eleverna bildar s.k. expertgrupper som var och en skall studera någon specifik aspekt av det övergripande temat. I vårt exempel bildar eleverna fyra expertgrupper eftersom man bestämt sig för att studera kommunens historia, föreningar, skolor och företag.

Expertgrupp "Historia":	Kalle, Nina, Lars
Expertgrupp "Föreningar":	Stina, Sven, Petra
Expertgrupp "Skolor":	Per, Emma, Maja
Expertgrupp "Företag":	Lovisa, Lina, Markus

I det här skedet är det lärarens uppgift att uppmuntra eleverna till att tänka högt, diskutera och bearbeta sitt tema så noggrant som möjligt. Eleverna skall verkligen sträva efter att bli experter på sitt område. Expertgruppen skall också planera presentationen av sitt tema i hemgruppen. Kanske man skall göra en grafisk illustration eller en begreppskarta över temat för att underlätta presentationen? Behöver man eventuellt en skriftlig sammanfattning? Ibland kanske eleverna behöver lärarens hjälp med att ställa frågor till materialet för att komma vidare i diskussionen. Mängden stöd och handledning från lärarens sida till grupperna är beroende av elevernas ålder och insikter i arbetssättet.

I vårt exempel borde medlemmarna i expertgrupperna kanske börja med att fråga sig vad som är viktigt för var och en att känna till om hemkommunens historia, föreningsliv, skolor respektive företag. Vad skall man lära ut åt de andra i hemgruppen? Vilka kunskaper måste hemgruppen ha tillgång till för att dess medlemmar skall kunna göra en bra informationstidning till de nyinflyttade i kommunen?

Skede 3. Rapportering, diskussion och arbete i hemgruppen

Nu samlas alla elever igen i sina hemgrupper. Experterna redogör i tur och ordning för de idéer och insikter som samlats i respektive expertgrupp. De övriga eleverna i hemgruppen lyssnar noga och uppmuntras till att ställa klagörande frågor, att diskutera och fördjupa sin förståelse. *Berätta mera om ...! Förstod jag dig rätt då du sade att ...? Vilken utbildning behövs för att ...? Jag förstod inte det där ordet! Kan det faktiskt vara intressant för ... att vara med i ...? Kan vi hitta något samband mellan utbildningen och företagen i kommunen?*

Målet för arbetet i det här skedet är att varje elev i hemgruppen skall få en förståelse för de övriga elevernas områden och samtidigt så småningom bilda sig en helhetsuppfattning om det övergripande temat "Vår hemkommun".

I vårt exempel lär alltså varje elev i hemgruppen sig något om hemkommunens historia, föreningar, skolor och företag. Det är i det här skedet som kunskaps pusslet fogas ihop. I det fjärde och sista skedet betraktas sedan både det färdiga pusslet och gruppens arbete med att bygga pusslet ur olika synvinklar.

Skede 4. Utvärdering och integrering

Nu kommer arbetet in i en fas där varje elevs individuella förståelse av det övergripande temat på något sätt skall göras synlig. Läraren skall i det här skedet också hjälpa eleverna att reflektera över frågor som berör samarbetet i gruppen. Eleverna i hemgruppen funderar på vad som fungerade bra och vad som borde göras annorlunda nästa gång de arbetar tillsammans.

Läraren kanske vill utvärdera elevernas förståelse genom att utforma ett regelrätt individuellt förhör där väsentliga begrepp från det övergripande temat finns med. Frågorna till förhöret kan göras av läraren eller formuleras av respektive hemgrupp. I det senare fallet väljer läraren sedan ut frågor och sammanställer dem så att eleverna svarar på frågor som skrivits av andra hemgrupper än den egna.

Utvärderingen kan även göras gruppvis. I vår exempelklass gör varje hemgrupp en gemensam slutprodukt, en informations tidning, som kan utvärderas.

Den individuella utvärderingen kan, om man vill, kombineras med en utvärdering av gruppen. I så fall beaktar man differenserna mellan varje elevs resultat i det inledande testet och i slutförhöret. Differenserna sammanräknas och bildar bas för grupp utvärderingen. Till exempel om Kalle klarat av 5 p av 30 i det inledande testet och 16 p av 30 i slutförhöret, så räknas ökningen på 11 p gruppen till godo. Eftersom det är varje medlems förbättring i poäng som är viktig så ökar elevernas motivation att undervisa varandra och att förvissa sig om att varje gruppmedlem lär sig så mycket som möjligt. Gruppen lyckas inte med att uppvisa ett gott resultat om inte alla gruppmedlemmar fullföljer sina expertuppgifter och arbetar tillsammans för att uppnå målsättningarna. På det här viset kommer eleverna att hålla varandra ansvariga för både sin egen och gruppens framgång.

Under årens lopp har det utvecklats många olika varianter av pusselmetoden. Den intresserade kan till exempel läsa Clarke (1994), Kagan (1994) eller Slavin (1990).

Sammanfattning

I pusselmetoden fördelar läraren eleverna på heterogena (kön, akademisk förmåga, sociala kännetecken) sk. hemgrupper för att arbeta med en uppgift. Uppgiften fördelas på teman som alla är ungefär lika omfattande. En (eller flera) medlemmar ur varje hemgrupp studerar sedan ett visst tema och blir experter på detta. Elever som studerar samma tema träffas för att

diskutera och lära sig innehållet och lägga upp en undervisningsstrategi. Sedan återvänder de till sina hemgrupper för att undervisa om sitt tema. Målet är att varje elev skall lära sig så mycket som möjligt även om andra teman än det egna. Elevernas kunskaper utvärderas på basis av individuella förhör eller genom en gruppvis utvärdering. Individuella förhör kan ligga som grund för en utvärdering av gruppens framgång. Med pusselmetoden lär sig eleverna att arbeta med olika människor och börjar inse att de faktiskt kan överta ansvar för sin egen inläring.

Några tillämpningsidéer

Exempel 1. För att snabbt få en viss insikt i en större kunskapshelhet

Pusselmetoden kan med gott resultat användas då målet är att på relativt kort tid ge gruppdeltagare en fördjupad inblick i en del av ett skriftligt material och en överblick över resten av materialet. Ett viktigt krav på texterna är att de bildar oberoende helheter, dvs. läsarens förståelse av respektive text får inte vara beroende av innehållet i de övriga texterna. Runt varje text formas grupper med blivande experter. Texterna läses och diskuteras av medlemmarna i expertgrupperna. Diskussionen kan struktureras med hjälp av färdigt formulerade frågeställningar. Expertgrupperna splittras efter en bestämd tid och nya gruppkonstellationer bildas med åtminstone en representant för varje tema. Nu diskuteras varje tema i tur och ordning under ledning av den person eller de personer som i det föregående arbetsskedet blivit experter på det aktuella temat. Hela processen avslutas med en sammanfattande diskussion i storgrupp. Här kan man säga att diskussionen i storgrupp utgör ett slags utvärdering av arbetet som gjorts i expert- respektive hemgrupper. Den här varianten passar speciellt bra för vuxengrupper, till exempel vid en lärarsammankomst.

Exempel 2. För att göra en modell av skolan och dess omgivningar

En högstadielklass beslutar sig för att göra en tvådimensionell modell av skolan och dess närmaste omgivning. Arbetet startar med en diskussion i helklass där man slår fast arbetets omfattning. Man bestämmer att arbetet görs i hemgrupper på tre elever och att alla produkter skall ställas ut i skolans matsal och bedömas av en jury där tre lärare och tre elever från parallellklassen ingår. Klassens 21 elever delas upp i sju hemgrupper genom att varje elev får dra ett kort ur en bunt med 21 kort med sju olika motiv. Hemgrupperna bildas av de elever som fått likadana motiv.

Eftersom uppgiften kommer att kräva både konkreta mätningar och matematisk teori så låter man en elev ur varje hemgrupp, alltså totalt sju elever, bilda en "mättingsavdelning", medan de övriga 14 eleverna får bilda en "forskningsavdelning". Mättingsavdelningens uppgift blir att samla in alla de mätvärden man behöver för att kunna göra ritningen, medan forskningsavdelningen repeterar skalaberäkningar och enhetsomvandlingar. Inom mättingsavdelningen väljer man mätverktyg, planerar, utför och dokumenterar mättingsarbetet. Inom forskningsavdelningen arbetar eleverna i två steg: först med kompiserna från egen hemgrupp för att diskutera och lösa de repetitionsuppgifter som läraren sammanställt och sedan med en ny partner för att planera, formulera och skriva ner nya uppgifter. Man funderar också på hur man i hemgruppen skall undervisa eleven från mättingsavdelningen. Målet är att alla i hemgruppen skall förstå och kunna tillämpa den aktuella matematiken.

Hemgruppen planerar och ritlar den slutliga produkten. Hemgruppen framlägger även förslag till utvärderingskriterier som sedan sammanställs av läraren och distribueras till juryn. En festlig inramning skapas för att tillsammans celebrera de färdiga produkterna.

Exempel 3. För att repetera/fördjupa lösning av ekvationssystem

Läraren bildar hemgrupper med tre elever i varje. I hemgrupperna tar eleverna indelning till tre. Läraren delar ut tre olika arbetsblad, numrerade från ett till tre, till grupperna. Elev

nummer ett tar arbetsblad ett osv. Varje arbetsblad innehåller fem ekvationssystem som skall lösas grafiskt, algebraiskt med substitutionsmetoden respektive algebraiskt med additionsmetoden. Arbetsbladet har även en tom sida där eleverna skall formulera fem egna problem som skall lösas med den aktuella metoden. Eleverna bildar sedan nya grupper, expertgrupper, genom att slå sig samman med två andra elever med samma nummer. I expertgruppen arbetar eleverna tillsammans med arbetsbladets uppgifter. De repeterar det speciella med den aktuella lösningsmetoden. De funderar på hur de skall undervisa de andra och formulerar samtidigt fem nya uppgifter som hemgruppen sedan skall jobba med. Varje elev tränar på hur han/hon skall förklara lösningsmetoden för sin hemgrupp. Slutligen återvänder eleverna till sina hemgrupper och undervisar sin metod.

Exempel 4. För att repetera inför ett prov

Läraren delar upp eleverna i hemgrupper på tre till fem elever. Antalet elev i gruppen bestäms både av det aktuella temat och av elevernas mognad. Om eleverna är ovana vid arbetsmetoden är det skäl att begränsa gruppstorleken och temats omfattning. I hemgruppen tar varje elev ansvar för en bestämd del av det stoff som skall ingå i provet. Expertgrupper bildas av de elever som har ansvar för samma stoff. Eleverna läser, diskuterar och förvissas sig om att alla i gruppen förstår och kan förklara stoffet. Varje expertgrupp formulerar frågor i anslutning till sitt stoff. Man hjälper varandra i gruppen att formulera svar på frågorna och att förklara hur man kommit fram till svaren. Då experterna är klara med sitt arbete går de tillbaka till sina ursprungliga grupper, hemgrupperna, med sina frågor. Tillsammans sammanställer eleverna i hemgruppen alla frågor som alltså sammantaget täcker hela det stoffområde provet berör. Varje experterna fungerar som lärare i hemgruppen då de övriga eleverna försöker besvara frågorna. Med den här arbetsgången förvissas man sig om att varje elev känner sig säker på åtminstone en del av det stoff provet berör.

Exempel 5. Att lära sig om enkla maskiner i lågstadiet

Målet är att eleverna skall lära sig begrepp och principer i anslutning till enkla maskiner som de möter i vardagen, till exempel hävstången och lutande planet. Läraren har sammanställt tre arbetsblad i olika färger som experterna skall studera jämsides med läroboken. Eleverna har tillgång till böcker och annat referensmaterial med information om enkla maskiner. Dessutom behövs utrustning som eleverna kan använda för att demonstrera enkla maskiner och deras funktioner. Läraren börjar med gruppindelningen, fyra elever i varje hemgrupp, och genomför sedan en lärarledd diskussion som avser att fokusera elevernas intresse på temat. Läraren ber hemgrupperna titta sig omkring i klassen, i sina skolväskor och pulpeter för att försöka hitta saker som är enkla maskiner. Då man hittat exempel diskuterar man hur de används i vardagen. Läraren vill få eleverna att uppmärksamma saker som vi använder eller ser varje dag och som faktiskt är enkla maskiner.

I nästa steg hjälper läraren eleverna att bilda tre expertgrupper och förser varje expertelev med ett arbetsblad: alla i Grupp 1 får det gröna, alla i Grupp 2 får det röda och alla i Grupp 3 får det gula arbetsbladet. Om expertgrupperna blir större än fem elever kan de gärna delas i två. I expertgrupperna får eleverna ungefär 40 minuter tid att diskutera och gå igenom arbetsbladen. Läraren uppmanar eleverna att även göra väl genomtänkta egna anteckningar för att kunna vara väl förberedda experter i sina hemgrupper.

Då eleverna på nytt samlas i sina hemgrupper delar läraren ut de resterande arbetsbladen så att alla elever nu har tre arbetsblad, dvs även de två som eleven inte sett tidigare. I varje hemgrupp finns det nu minst en expert på varje område. I detta skede ber läraren experterna uppfylla sin expertroll och undervisa de övriga eleverna i hemgruppen som i sin tur uppmanas att noggrant fylla i de två nya arbetsbladen. Det här skedet omfattar ungefär 30 minuter. Sedan hjälper läraren eleverna reflektera över de samarbetsfärdigheter som kommit till synes i

de två gruppammansättningar. Deltog alla aktivt? Gjorde alla anteckningar? Hur märktes det att man kritiserade idéer och inte andra gruppmedlemmar? Vad gjorde gruppmedlemmarna för att försäkra sig om att alla i gruppen lärde sig? Till sist hjälper läraren eleverna att i storgrupp summera det man lärt sig om enkla maskiner.

Litteratur

- Artzt, A. F. & Newman, C. M. (1993). *How to use cooperative learning in the mathematics class*. Reston: NCTM.
- Aronson, E., Blaney, N., Stephan, C., Sikes, J. & Snapp, M. (1978). *The Jigsaw Classroom*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Brody, C. M. & Davidson N. (eds.) (1998). *Professional development for cooperative learning. Issues and approaches*. New York: State University of New York Press.
- Clarke, J. (1994). Pieces of the Puzzle: The Jigsaw Method. I S. Sharan (ed.) *Handbook of Cooperative Learning Methods*. London: Greenwood Press.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative Learning*. CA: Kagan Cooperative Learning.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research and practice*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.
- Stahl, R. J. (ed.) (1996). *Cooperative learning in science. A handbook for teachers*. New York: Addison-Wesley.