



Göteborgs Universitet

# Digital teknik i biologiundervisningen effektiviserar det elevernas inläring?

Stefan Jönsson och  
Lennart Asp

Handledare:

Examinator:

Rapportnummer:

LAU 690

Urban Nulden

Wolmet Barendregt

HT10-7810-10



# Göteborgs Universitet

## Abstrakt

### Examensarbete inom lärarutbildningen

**Titel** Digital teknik i biologiundervisningen effektiviserar det elevernas inläring?

**Författare** Stefan Jönsson och Lennart Asp

**Termin och år** HT 2010

**Kursansvarig institution** Sociologiska institutionen

**Handledare** Urban Nulden, Institutionen för tillämpad IT

**Examinator** Wolmet Barendregt, Institutionen för tillämpad IT

**Rapportnummer** HT10-7810-10

**Nyckelord** Informations- och kommunikationsteknik, IKT, undervisningseffektivitet, inläring, digital teknik

## Sammanfattning

Varje dag som lärare ställs man inför nya utmaningar. En av de stora utmaningarna är att variera undervisningen efter elevernas behov. För att undervisningen ska kännas stimulerande för eleverna måste undervisningen anpassas efter elevernas förutsättningar och deras skilda lärtilar. Det är känt att lärarens förmåga att lära ut är den enskilt viktigaste faktorn för god undervisningseffektivitet. I detta arbete har vi intresserat oss för vilka verktyg vi lärare kan använda för att göra undervisningen mera stimulerande, intressant och i förlängningen mera effektiv. Under de senaste åren har Informations kommunikationsteknik (IKT) blivit vanligare som ett verktyg för lärare i undervisningssituationer. Syftet med detta arbete var att genom en kvantitativ och kvalitativ ansats öka vår förståelse huruvida användning av IKT i undervisningen *de facto* ökar inläringen hos eleverna. Studien visade att det var svårt att visa på en konkret ökad inläring hos eleverna med IKT i undervisningen jämfört med traditionell undervisning under våra experimentella förhållanden. IKT i undervisningen ökade dock elevernas motivation för inläring vilket kan tyda på att IKT kan hjälpa oss lärare att göra undervisningen mera varierad och därmed mera intressant både för oss själva som lärare och för eleven.

## **Förord**

Vi vill tacka vår handledare Docent Urban Nulden på Institutionen för tillämpad informationsteknologi för handledning och för att han så frikostigt lät oss använda personal, lokaler samt teknisk utrustning på institutionen. Vi vill här speciellt tacka Mattias von Feilitzen som var behjälplig i projektets början. Dessutom vill vi tacka NV elever på Polhemsgymnasiet och lärare Kaj Rytorp för att vi fick möjlighet genomföra experimentet med er tillåtelse.

# Innehållsförteckning

<b>INLEDNING .....</b>	<b>7</b>
RELATERAD FORSKNING .....	8
LÄRSTILAR.....	<b>FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.</b>
<b>SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING .....</b>	<b>11</b>
<b>METOD .....</b>	<b>12</b>
FORSKNINGSANSATS .....	12
METODVAL .....	12
URVAL .....	13
EXPERIMENTETS FÖRUTSÄTTNINGAR .....	13
ÄMNESVAL .....	13
EXPERIMENTETS GENOMFÖRANDE .....	14
<b>RESULTAT .....</b>	<b>15</b>
RESULTAT ALLMÄNNA VIRUSDELEN .....	15
RESULTAT FÖRDJUPNINGSELEN HIV .....	19
<b>DISKUSSION .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERENSER.....</b>	<b>24</b>
<b>BILAGA 1: ALLMÄNNA VIRUSFRÅGOR.....</b>	<b>25</b>
<b>BILAGA 2: FRÅGOR FÖRDJUPNINGSELEN HIV .....</b>	<b>30</b>
<b>BILAGA 3: FORMATIVA FRÅGOR .....</b>	<b>35</b>

## Inledning

*”Huvuduppgiften för de frivilliga skolformerna är att förmedla kunskaper och skapa förutsättningar för att eleverna skall tillägna sig och utveckla kunskaper”<sup>1</sup>*

Vi har i vårt examensarbete valt att utifrån ovanstående utdrag ur läroplansförfattningen undersöka en eventuell koppling eller samband mellan elevernas förutsättningar till kunskapsutveckling och en utökad repertoar av pedagogiska verktyg i form av interaktiv kommunikationsteknik (IKT). Utgångspunkten har även varit frågeställningen om man med hjälp av IKT kan utveckla förmedlandet av kunskap till att bli mer av en tvåvägskommunikation mellan elever och lärare än vad som är fallet vid traditionella undervisningsmetoder. En tyngdpunkt i denna kommunikation är strävan att involvera samtliga elever i klassrummet vilket vi menar att IKT ger utökade möjligheter till.

Som lärare ställs man varje dag inför nya utmaningar. En av utmaningarna är att man som lärare ska kunna variera sin undervisning efter elevernas olika behov för att öka inläringen och motivationen. Vi tror att även läraren är betjänt av en ökad möjlighet att variera undervisningen för att hon ska känna inspiration och ha ett vitalt förhållningssätt till sin utövning. För att lyckas med uppgiften att variera undervisningen är det givet att vi behöver ha stor ämneskunskap men dessutom även en förmåga att med olika pedagogiska verktyg göra kunskapen levande och relevant för eleverna. Förmågan till ökad kommunikation med eleverna och göra de motiverade att ta till sig kunskap är något som vi kan vidareutveckla för att öka vår yrkesskicklighet.

Under de senaste decennierna har en teknisk revolution skett i samhället. Ungdomar som är födda på 90-talet har under sin uppväxt haft IT och olika digitala hjälpmedel som en del av vardagen. Eftersom skolan är en del av samhället och fostrar framtidens medborgare är det viktigt att skolan följer med i denna utveckling. Under de senaste åren har därför mycket satsningar gjorts inom IKT i skolan med exempel som bl.a. en dator till varje elev (”en till en”). Trots detta och en generell stark teknisk utveckling i samhället så utnyttjas enligt vår uppfattning fortfarande sällan digitala hjälpmedel i klassrummet av läraren.

Skilda föreställningar om olika elevers förutsättningar att lära finns i olika kulturella kontexter. Ett exempel på en sådan kontext är tonvikten på att vissa elever är mer begåvade än andra och man ser skolresultat i ljuset av den föreställningen och förklarar bra eller dåliga resultat efter denna. Med den ansatsen tycks skolan bekräfta den föreställningen då resultaten *de facto* blir olika för olika elever. I andra kulturer dominerar tvärtom föreställningen om att alla kan lära och att skilda resultat i högre grad beror på andra faktorer än på skilda begåvningsresurser, även om detta givetvis inte negligeras<sup>1</sup>.

Ansatsen med detta arbete är i enlighet med den senare kulturella kontexten. Vi lärare strävar efter att utöka verktygslådan för att komma åt alla elever och möta varje elev utefter dennas förutsättningar i tron om att det är undervisningens kvalitet som är avgörande för elevers inläring. Denna kvalitet består i att vi som lärare ska kunna uppfatta olika elevers preferenser för olika undervisningssätt och att i undervisningen sträva efter att försöka stimulera alla sinnen. Vi strävar också efter att med pedagogiska hjälpmedel förbättra tvåvägskommunikationen mellan elever och elever samt lärare och elever. Vi är inte blinda

---

<sup>1</sup>

Lpf 94 sid 5

för att interaktiv kommunikationsteknik inte är den enda rätta vägen att gå men vi vill gärna utforska detta nya och spännande område i sökandet efter detta.

Vad kan underlätta lärarens strävan efter större yrkesskicklighet? Att jämföra olika didaktiska metoder är för oss framtida lärare intressant och värdefull. Vilka sorts verktyg fungerar vid en given undervisningssituation är en konkret och reell fråga. Kan användning av IKT i undervisningen göra undervisningen mera varierande och motiverande och på det sättet stimulera till ett bättre lärande jämfört med en mer traditionell undervisningsmetod? Kan användning av IKT på olika sätt göra undervisningen mera kommunikativ och stimulera eleverna till att bli mer responsiva och som en följd av detta verka till ett mera demokratiskt klassrum?

## Relaterad forskning

Biologiskt är människan en social varelse. Människan har utvecklats till där den står idag mycket på grund av dess förmåga att lära av andra genom kommunikation. Lärandeprocessen är alltså en process som sker tillsammans med andra och där språk och kommunikation spelar stor roll. Under senare år har en ny och datorstödd kommunikationsform växt fram som fått stort genomslag i samhället i stort men ännu inte fått lika stor influens i skolvärlden. Vår ansats är att ställa frågor kring hur detta nya sätt att kommunicera kan inverka på den sociala miljön i skolan och även på demokratiutvecklingen häri. Vi menar att interaktiva kommunikationsverktyg även har stor möjlighet för elever att yttra sin åsikt genom den anonymiserande karaktären som finns i vissa delar av IKT funktionerna. Genom att eleverna kan avge sina svar med exempelvis en mentometerfunktion där de trycker på knappar på en fjärrkontroll för olika motsvarande svarsalternativ kan läraren få en snabb bild av både kunskapsnivån i klassrummet såväl som vad eleverna har för åsikter i vissa frågor. Elevens respons blir inte synligt för andra klasskamrater vilket tryggar demokratin i den meningen att deras svar inte får några konsekvenser på det sociala planet. Tekniken visar även goda tecken på att gynna spontaniteten hos eleverna genom exempelvis vissa lek och spelegenskaper som finns i vissa funktioner i IKT. Asplund skriver att, *”lekens och spelets motsats utgörs inte av allvaret. Lekar och spel är ofta mycket allvarliga. Lekens och spelens motsats utgörs snarare av nyttan.”*<sup>2</sup>. Här spelar miljön en stor roll i skolan och i klassrummet. Läraren har här en viktig funktion att skapa en klassrumsmiljö som stimulerar eleverna till kommunikation för i förlängningen få eleverna att utveckla sitt eget lärande.

De här pedagogiska tankarna är grundade dels i Vygotskys idéer om att inläring är en sociokulturellt betingad process<sup>3</sup>. Kunskap sker i samspel med andra, speciellt spelar föräldrar eller lärare stor roll för barnets eller elevens kunskapsutveckling. Vygotsky beskriver att barnet/eleven kan befinna sig på sin faktiska utvecklingsnivå där eleven själv kan lära sig. Vygotsky beskriver att barnet kan befinna sig på olika utvecklingszoner. Om eleven befinner sig i rätt utvecklingszon kan eleven förstå vad läraren förmedlar. Utvecklingszonen uppkommer med sociala aktiviteter. För att barnet/eleven skall nå sin proximala utvecklingszon är det viktigt att föräldern eller läraren hjälper till i barnet/elevens lärandeprocess.

---

<sup>2</sup> Asplund 1987

<sup>3</sup> Säljö 2000, sid 48-50

Dels är de också grundade på John Deweys utbildningsfilosofi<sup>4</sup>. Dewey menade att utbildning i skolan är avgörande för att skapa ett hållbart och demokratiskt samhälle. Filosofi synen var dialektisk, vilket innebar att skolan skulle vara en plats där elever antingen själva eller i kommunikation med andra tar ansvar för sin inläring (i.e. eget/grupp arbete). Kommunikation mellan elever är av yttersta vikt i utbildningen för att fostra demokratiska medborgare. Läraren spelar i denna process en viktig roll genom att organisera den kommunikativa processen och stödja elevernas individuella utveckling och lärande.

Det är helt klart att Vygotsky och Deweys pedagogiska tankar i stor utsträckning påverkat dagens svenska skola. Dewey och Vygotskys tankar om skolans viktiga roll för lärande och att fostra demokratisk medborgare i en sociokulturell process är dock idag lika aktuella som i början av 1900-talet då ovanstående pedagoger framställde sina texter. Exempelvis är det lika viktigt då som nu att skolan är en del av samhället för att skolan och den undervisning som sker där ska kännas intressant och relevant för eleverna. Det är därför av vitalt intresse att skolan hänger med i exempelvis i teknikutvecklingen som idag sker explosionsartat.

2005 fick Skolverket i uppdrag från regeringen att utveckla och främja användning av digitala hjälpmedel i skolans värld. Det här innebar att läraren skulle utbildas och få hjälp med ”praktisk IT- och media kompetens” kostnadsfritt<sup>5</sup>. Den här satsningen var menad att överbygga den klyftan som fanns mellan de lärare som behärskade den nya tekniken med de som inte tillgodogjort sig den nya tekniken.

Det finns flera studier som poängterar att användning av digital teknik kan stimulera elevernas inläring. I Skolverkets rapport svarar 6 av 10 gymnasielärare är betydelsefullt att betydelsefullt som pedagogiskt verktyg/hjälpmiddel i den egna undervisningen<sup>6</sup>. Dessutom tycker 4 av 10 lärare i gymnasieskolan att IKT i hög utsträckning underlättar anpassningen i undervisningen för elever med särskilt stöd.

Interaktiva skrivtavlor används idag i liten omfattning i den svenska gymnasieskolan. I England har användningen av interaktiva skrivtavlor blivit mer vanlig, speciellt har det gjorts satsningar på högstadieskolor i London. Studier där visar att speciellt i ämnet biologi kunde undervisningen underlättas genom olika slags animationer istället för att läraren skulle försöka rita förloppet på tavlan<sup>7</sup>. Undersökningen visade dock inget samband till att användning av interaktiva skrivtavlor i undervisningen skulle öka undervisningseffektiviteten vilket andra studier antytt.

## Lärstilar

För att förstå hur IKT kan underlätta inläring i undervisning måste man också förstå hur lärandeprocessen går till. Elever kan bearbeta och ta till sig ny information på olika sätt. Det här är viktigt att förstå när man är lärare för en klass med 30 olika individer. Vissa elever gillar exempelvis lektioner där läraren systematiskt går igenom lärostoffet medan andra elever tappar tråden under undervisningen och på det sättet tappar intresset för ämnet. En del elever gillar gruppdiskussioner och uppskattar att utbyta erfarenheter medan andra elever tycker att sådana övningar är förspild tid. Lärstilen som eleven har är genetiskt betingad men är också socialt inlärd. Elever kan träna upp sina svaga sidor och på det sättet utveckla sin egen lärstil.

---

<sup>4</sup> Dewey (1916/1997)

<sup>5</sup> Utbildnings och kulturdepartementet 2005

<sup>6</sup> Skolverket

<sup>7</sup> Cox (2007)

Det finns en omfattande forskning om hur inläring fungerar och hur exempel höger och vänster hjärnhalva fungerar tillsammans och enskilt<sup>8,9</sup>.

Det är alltså en utmaning för en lärare att anpassa undervisningen så att den passar så många som möjligt och för att undervisningseffektiviteten ska bli så hög som möjligt. I den IKT baserade undervisningen som är lättare att variera och man kan tänka sig att det är lättare att tillgodose de olika lärstilar som eleverna använder i en klass. Det här är något av det som kommer att undersökas i detta examensarbete.

---

<sup>8</sup> Internet 1

<sup>9</sup> Internet 2



## Syfte och frågeställning

Att använda hjälpmedel baserade på IKT i klassrummet har de senaste åren blivit allt mer vanligt i svenska skolor<sup>10</sup>. Mycket av satsningen har berott på hypotesen att IT-baserade hjälpmedel skulle underlätta lärarens uppgift att göra undervisningen varierad och motiverande för eleverna vilket ur ett inlärningspsykologiskt perspektiv skulle förbättra elevernas inläring<sup>11</sup>. Det har visat sig att presentation via multimedia av naturvetenskapliga ämnen som exempelvis matematik har gjort undervisningen mera dynamisk och därmed mera effektiv. I den här studien har vi valt att inrikta oss på om IKT baserad undervisning i biologi i ämnets delar där abstraktionsnivån anses vara hög och där det finns behov av att förtydliga och göra stoffet mer lättillgängligt.

Syftet härmed är att göra en jämförande studie av undervisningseffektiviteten mellan IKT- och traditionell baserad undervisningsmetod i ämnet biologi. Två olika angreppssätt användes för att uppskatta graden av inläring med de två olika undervisningsmetoderna:

- a) Kvantitativt genom kunskapsfrågor efter respektive undervisningsmetod.
- b) Kvalitativt genom att vi jämförde elevernas egen respons på de olika undervisningsmetoderna via enkätfrågor och djupintervjuer.

---

<sup>10</sup>

## Metod

I detta avsnitt kommer vi att beskriva de undervisningsmetoder vi använt i vår experimentdesign. De val av metoder som vi använt har gjorts på grund av det syfte och frågeställning som vi hade i studien.

### Forskningsansats

I studien har vi använt dels en kvantitativ ansats och dels en kvalitativ ansats. I många fall kan en sådan vetenskaplig ansats vara att föredra eftersom de två metoderna kan komplettera varandra. Den kvantitativa ansatsen bygger på en naturvetenskaplig positivistisk tradition medan den kvalitativa ansatsen mer stöder sig på en humanistisk hermeneutisk tradition.

En kvantitativ ansats kan vara till fördel när man vill mäta företeelser i verkligheten och koppla uppmätta data till begrepp och teori. I en kvantitativ undersökning är kausalitet ofta central d.v.s. att det finns ett orsakssamband. En kvantitativ undersökning skall också kunna replikeras, d.v.s. den skall kunna utföras flera gånger med samma resultat oberoende av tid och rum och forskarens person för att göra anspråk på giltighet. Genom en kvantitativ undersökning har man också förmågan att generalisera från ett stickprov i populationen av elever. Det är därför viktigt i en kvantitativ undersökning att stickprovet är representativt. Nackdelen med den kvantitativa undersökningen är att vissa fenomen av olika orsaker kan vara svåra att komma åt och sämre lämpade för denna typ av studie. En del av dessa orsaker är krav på avgränsning, repeterbarhet och ett tillräckligt stort urval med strikta krav på randomisering.

En kvalitativ ansats är en metod som mer försöker beskriva ett helhetsperspektiv. Fördelen med den här ansatsen är att man lättare kan beskriva komplicerade beteenden och företeelser och få en djupare förståelse än vad en kvantitativ undersökning kan ge. Kvalitativa studier har dock den nackdelen att det är svårare att generalisera sina tolkningar eftersom det ofta baseras på ett begränsat urval. Det är också ofta problem med den interna validiteten i en kvalitativ undersökning, d.v.s. huruvida man har tolkat rätt.

### Metodval

Metodval grundade sig på hypotes och frågeställning, huruvida användning av digitala hjälpmedel ökar förmågan till inläring hos eleverna. En vetenskaplig ansats skulle kunna vara att observera olika lärare som använder digital teknik i undervisningen samt kompletterat med enkätfrågor och djupintervjuer till/av lärare och elever. På det sättet skulle vi kunna bilda oss en uppfattning om förmågan till inläringen hos eleverna ökar med undervisning med IKT.

För att testa vår hypotes och frågeställning om hur effektivt inläringen sker med hjälp av en klassisk undervisningsmetod jämfört med en undervisning baserad på digital teknik så fick eleverna svara på ett antal kunskapsfrågor (flervalsfrågor) efter respektive undervisningsmetod. På det sättet kunde elevernas lärande med de olika undervisningsmetoderna estimeras. För att få en djupare förståelse om elevernas egen

uppfattning till inläring och undervisning med de två olika undervisningsmetoderna delades även enkätfrågor ut till elever kompletterat med djupintervjuer med ett urval elever.

## Urval

Undersökningsexperimentet genomfördes på elever från årskurs 3, Naturvetarprogrammet (NV) på Polhemsgymnasiet i Göteborg. Det fanns två skäl till att använda dessa elever. Det första skälet var att vi ville undersöka ett område inom biologi eller kemi, som vi som framtida lärare i dessa ämnen, uppfattar som komplext och problematiskt för eleverna och som kan tänkas komma till sin fördel med digitala undervisningsmetoder med möjlighet till animeringar och liknande<sup>12</sup>. Det andra skälet var att biologiläraren för dessa elever gav oss tillåtelse att använda dessa elever för vårt experiment. Klassen som bestod av 25 elever delades upp i två grupper bestående av 11 och 14 elever grundat på slumpvis urval.

## Experimentets förutsättningar

Undervisningsexperimentet genomfördes på Institutionen för Tillämpad IT, Chalmers tekniska högskola Göteborg. Två undervisningssalar användes i experimentet. En lektionssal var inredd för traditionell undervisning för cirka 30 elever. I denna undervisningssal fanns tillgång till Whiteboard och Overhead projektor. Den andra lektionssalen var mindre med plats för cirka 15 elever. I denna lektionssal hade vi tillgång till en tryckkänslig interaktiv skrivtavla (SMARTboard<sub>TM</sub>) kopplat till en laptop. I den här digitala miljön är det möjligt att enkelt göra en presentation via PowerPoint eller använda information från Internet. Vi valde för vår undervisning med hjälp av digital teknik att använda ett pedagogiskt presentationsprogram som man kan använda gratis om man kör det i programmets plattform<sup>13</sup>. I detta program, kan man bygga upp presentationer uppbyggda på text, bilder och filmer liknande en PowerPoint presentation. Skillnaden mot PowerPoint är att man i detta program kan bygga upp presentationer som ”mind maps” vilket potentiellt kan underlätta åhörarnas inläring. Programmet ställer, liksom andra pedagogiska verktyg, krav på användaren och rätt använt kan man illustrera hur enskilda delar av ett undervisningsområde relaterar till varandra och den helhet som dem tillsammans bygger upp. En annan fördel är att man på ett enkelt sätt hela tiden kan bygga vidare på samma mind map. Med den utökade kartan som bildas kan man efter hand navigera på olika sätt allt efter elevernas frågeställningar och annan respons. På så sätt blir undervisningen mindre statisk och mer levande och skapar en dynamik som är till fördel för både lärare och elever och inte minst den kommunikation som sker i mellan dem. I denna lektionssal fanns även tillgång till mentometrar.

## Ämnesval

Det ämne som låg till grund för undervisningsexperimentet blev Biologi av rationella skäl enligt ovan. Vi valde att vid undervisningstillfället att undervisa om virus, Human immunodeficiency virus (HIV) och uppkomsten av Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS). Det fanns även här ett logistiskt skäl varför vi valde att undervisa om virus eftersom det var något som klassen kommit fram till i sin ordinarie undervisning. Men det fanns ett

---

<sup>12</sup> Sjöberg (2010)  
<sup>13</sup> <http://prezi.com/>

annat viktigt skäl att undervisa om virus. Ett av skälen är att när man undervisar om virus får eleverna förståelse för vad begreppet liv innebär. Vid undervisning om virus kan man också ge nyttiga evolutionära exempel som förklarar grundläggande evolutionära samband som är nödvändigt för ökad förståelse generellt i biologi. Dessutom krävs detaljkunskaper om virus för förstå virusets och HIV livscykel och hur exempelvis bromsmedicinerna mot uppkomsten AIDS molekylärt fungerar. Undervisning om virus, HIV och AIDS ger alltså bra grund för att ställa både detaljfrågor i ämnet som vi undervisar i men också förståelsefrågor som kräver en större biologisk grundförståelse. Området relaterar dessutom till frågor av etiska och samhällsliga slag vilket är viktigt för att eleverna ska se biologiämnet ur ett större sammanhang och som dessutom kan vara motivationsskapande.

### **Experimentets genomförande**

Elevgruppen hälsades välkomna och vi presenterade oss och informerades översiktligt om avsikten med lektionen. Elevgruppen delades upp i två mindre grupper på 14 respektive 11 elever enligt ett slumpmässigt urval. Vid den första lektionen där vi undervisade översiktligt om virus (cirka 15 minuter) hade elevgruppen om 14 elever traditionell undervisning medan elevgruppen om 11 elever samtidigt hade undervisning på samma stoff som den undervisning som var baserad på digital teknik. Efter undervisningen för respektive grupp fick eleverna göra ett kunskapstest på 10 frågor av flervalskaraktär. Vid den digitala undervisningen fick eleverna trycka på mentometrar för att avge rätt svarsalternativ medan eleverna efter den traditionella undervisningen fick fylla i rätt svarsalternativ på ett papper. Efter denna första lektionsdel bytte eleverna sal och vi försöksledare fortsatte del 2 av lektionen med undervisning om HIV och AIDS med samma elevgrupper som vi hade i första delen av experimentet. Även efter denna andra lektionsdel testades elevernas inläring med 10 kunskapsfrågor. När vi hade undervisningen var vi noggranna med att undervisningen som genomfördes traditionellt respektive med hjälp av digitala hjälpmedel överrensstämde med avseende på lärostoffet. Överensstämelsen testades före experimentet genom av vi som försöksledare höll presentationer för varandra och på så sätt korrigerade innehållet. Det som skilde lektionerna åt var således inte innehållet utan undervisningsmetoden.

Efter lektionerna samlades alla elever igen för att besvara på 10 flervalsfrågor om deras inställning och tidigare erfarenhet av digital undervisning. Det ingick också en enkätfråga där eleven kunde uttrycka sig fritt genom att svara skriftligen. Avslutningsvis, i samband med att vi tackade eleverna för medverkan, valde vi fyra elever slumpmässigt och frågade om de ville bli djupintervjuade av oss om deras inställning till digital teknik i undervisningen.

### **Experimentets etiska förutsättningar**

Experimentets genomfördes med elever från tredje året på gymnasiet. De flesta av eleverna borde alltså vara myndiga vid experimentets genomförande men vi kontrollerade inte om alla elever var myndiga. Även om alla elever möjligen inte var myndiga är vår bedömning att experimentet inte var oetiskt. Vi ställde inte frågor som var privata och därmed bedömer vi även om det var elever som inte var myndiga så hade vi inte behövt föräldrars godkännande.

# Resultat

## Resultat allmänna virusdelen

Ett av syftena med i undervisningsexperimentet var att undersöka om det fanns skillnader i inläringen mellan undervisning på ett traditionellt sätt och ett sätt baserat på digital teknik. Vi valde att uppskatta inläringen hos eleverna (eller undervisningseffektiviteten) genom att konstruera ett antal flervalsfrågor efter respektive undervisningsavsnitt. I den första lektionsdelen där vi undervisade om virus så valde eleverna i medeltal rätt alternativ i 80% av fallen på de tio frågorna i anslutning till den klassiska undervisningen. I undervisningen baserad på digital teknik så var motsvarande siffra 74,5 %. Situationen var det omvända i den andra fördjupande delen men med mindre marginal till fördel för IKT-tekniken. Detta bör inte ses som att någon form av slutsats är gjord som hävdar att den ena metoden är bättre än den andra, speciellt eftersom studien är av pilotkaraktär och förutsättningarna inte var optimerade.

En kort sammanfattning av resultaten i den allmänna virusdelens tio frågor så var det två frågor, fråga 6 respektive 10, som gruppen med digital undervisning hade svarat mer rätt än gruppen som hade fått traditionell undervisning vilket kan ses i diagram 1 nedan. I fyra av de tio frågorna hade den klassiska metoden bäst resultat medan en försumbar skillnad mellan metoderna kunde konstateras för fyra av frågorna.

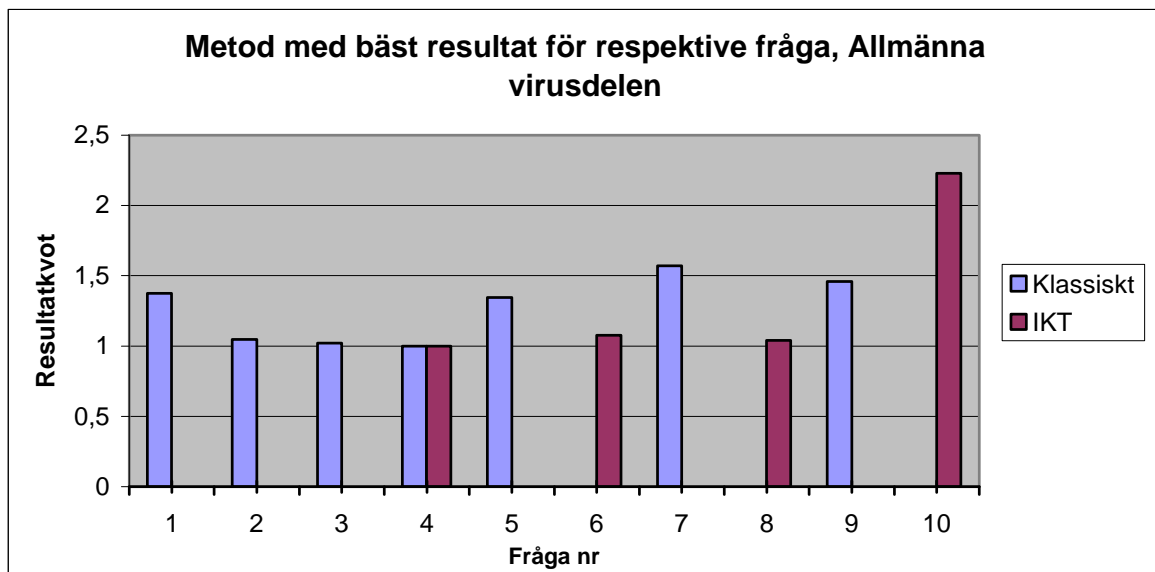


Diagram 1. Diagrammet ovan visar vilken metod som var bäst för respektive fråga i den allmänna virusdelen. Värdet på staplarna anger resultatet som en kvot mellan resultatvärdet för den bästa metoden och resultatvärdet för den sämre fungerande metoden för respektive fråga. Fråga 1 och 5 hade exempelvis ca 40% bättre resultat för den klassiska delen jämfört med IKT-delen.

En mer detaljerad bild av de fyra frågor där den klassiska metoden hade bättre resultat än den IKT-baserade kan utläsas i diagram 2 nedan.

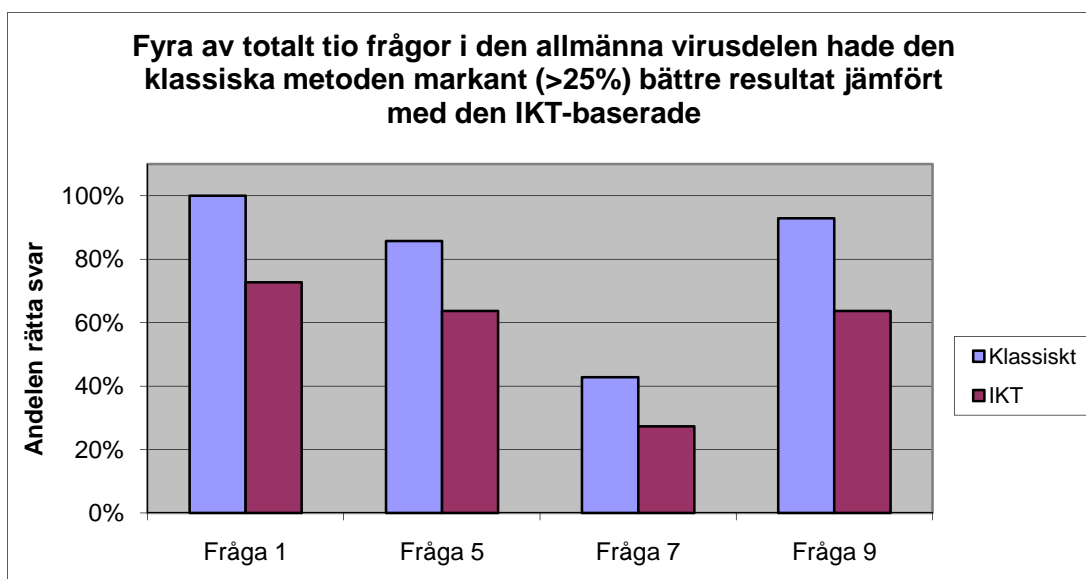


Diagram 2: I fyra av de tio frågorna hade den klassiska metoden mer än 20% bättre resultat än den klassiska.

I två frågor, fråga 6 och 10, var det IKT-metoden som hade fler rätta svarsalternativ med tydlig (fråga 6, mer än 5% skillnad mellan metoderna) respektive markant (mer än 20% skillnad, fråga 10).

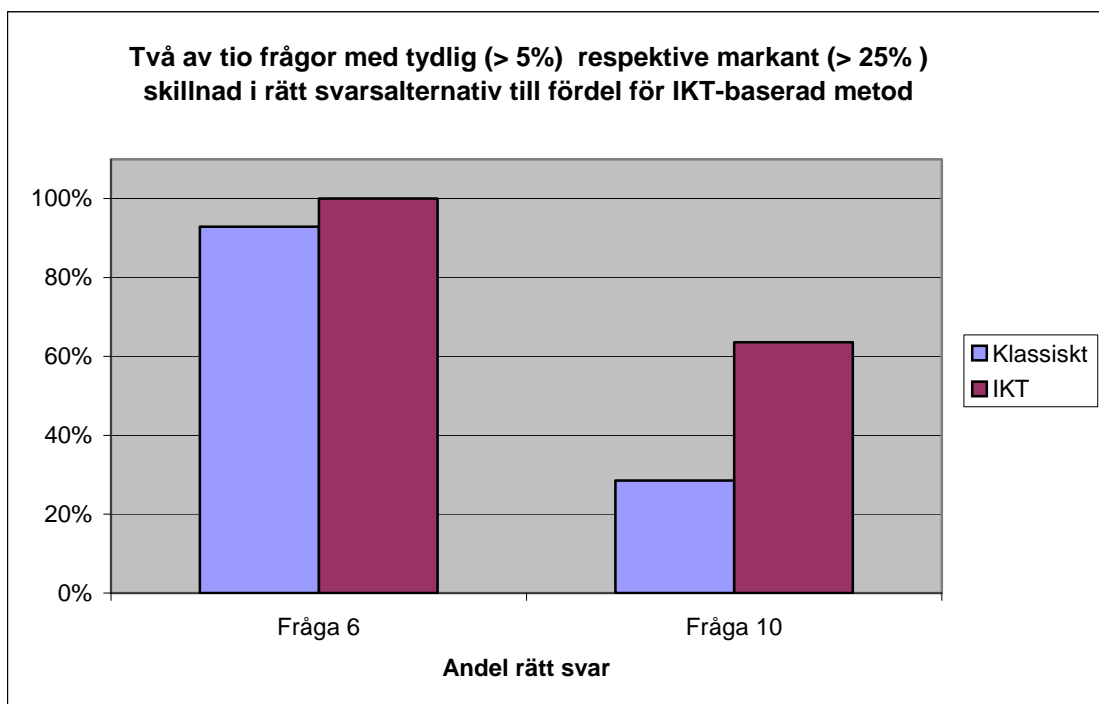


Diagram 3: I två av den allmänna virusdelens tio frågor var IKT- metoden tydlig (>5%) respektive markant (>20%) bättre i resultat jämfört med den klassiska metoden.

Diagram 4 nedan visar jämförelsen för frekvensen av rätt valda svarsalternativ mellan de fyra frågor där skillnaden mellan de båda metoderna kan anses vara försumbar (mindre än 3% skillnad):

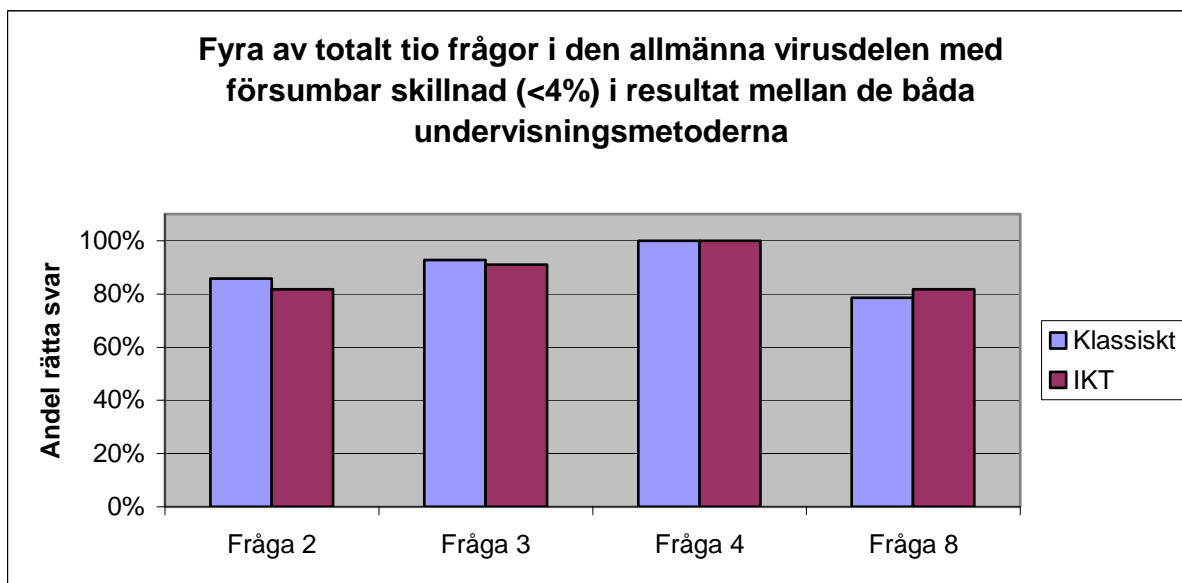


Diagram 4: I fyra av den allmänna virusdelens tio frågor var skillnaden försumbar (mindre än 3%) mellan de båda metoderna.

Intressant att notera är att i de frågorna där mer än ett svarsalternativ var rätt såg fördelningen mellan de rätta svarsalternativen klart annorlunda ut för de båda metoderna.

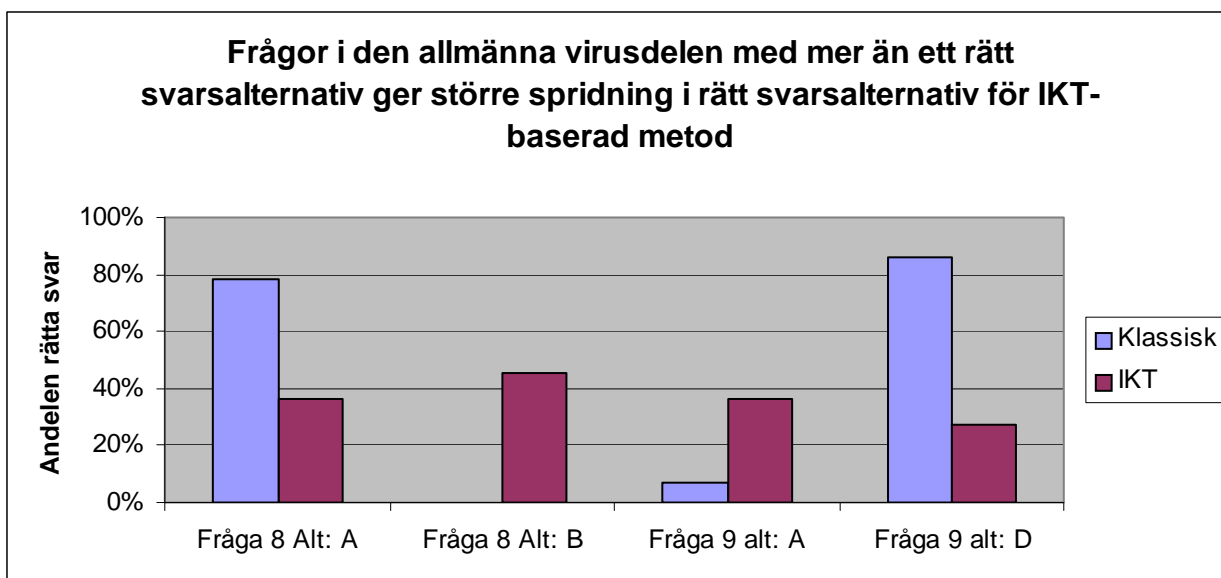


Diagram 5: Frågorna 8 och 9 i den allmänna virusdelen hade två rätta svarsalternativ vilket gav en betydligt större spridning i de rätta svarsalternativen mellan de båda metoderna. Eleverna som deltog i IKT-baserad metod valde mer jämnt mellan de båda svarsalternativen medan eleverna i motsvarande grupp med klassisk undervisning hade en tydlig förskjutning mot ett av de rätta svarsalternativen.

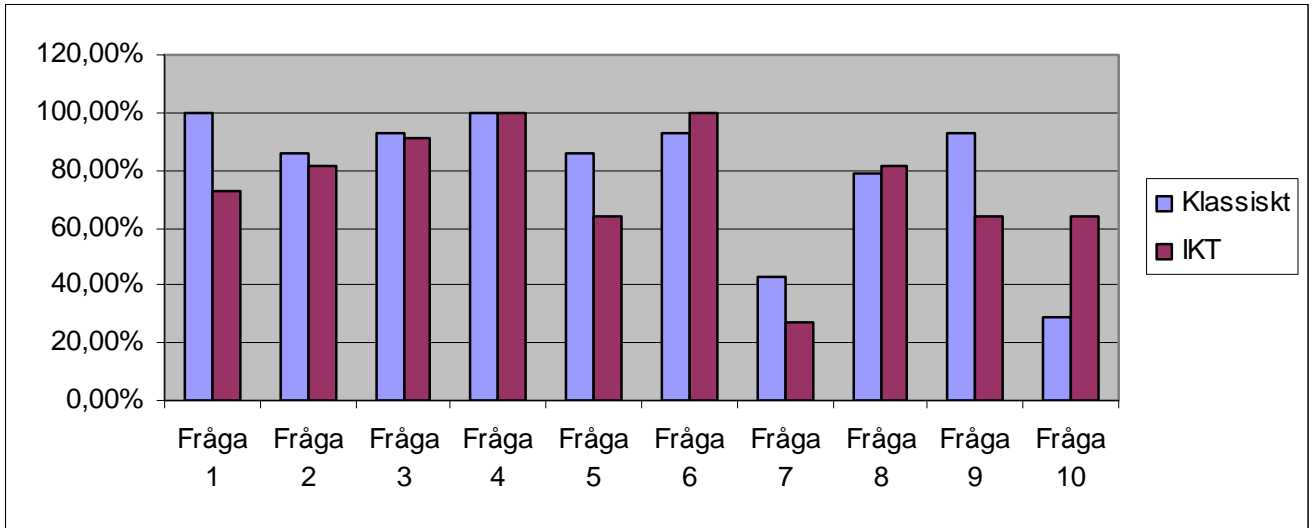


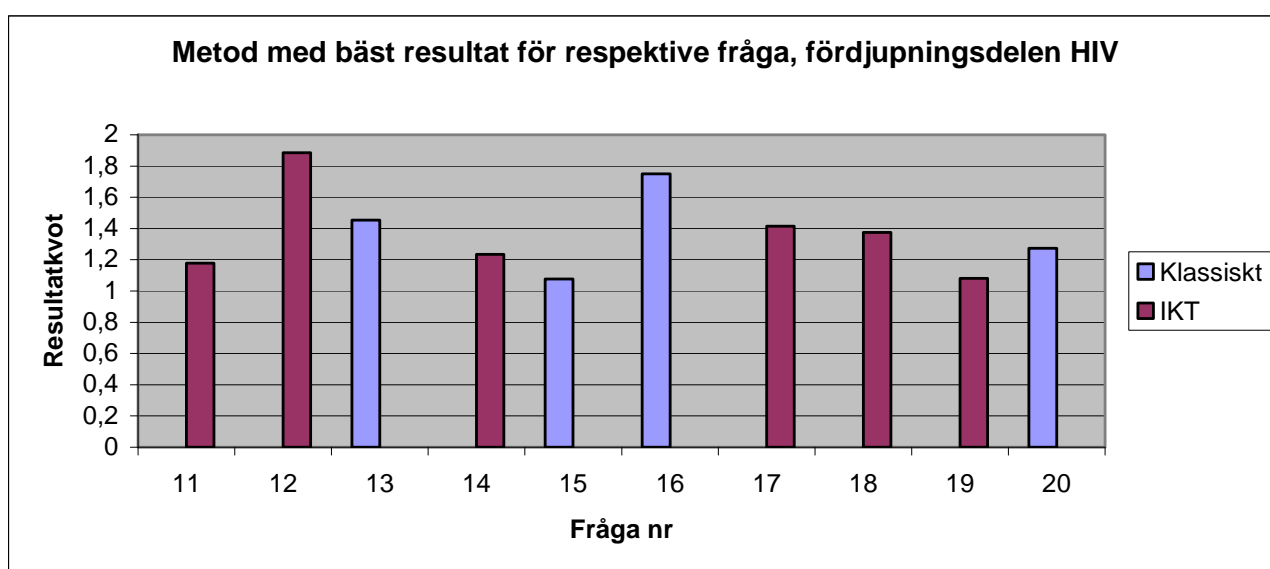
Diagram 6: Absoluta tal för den procentuella andelen rätta svar för allmänna virusdelen.



## Resultat fördjupningsdelen HIV

Efter detta första undervisningsmoment fick eleverna byta sal varefter de fick undervisning om HIV och AIDS med respektive undervisningsmetod. I denna andra del var skillnaden inte heller så stor mellan kunskapsinläringen mellan elevgrupperna som fått undervisning enligt de båda metoderna. Bäst resultat hade nu IKT-undervisningen men skillnaden mellan de båda grupperna hade krympt jämfört med den allmänna delen, från drygt 5% till en försumbar skillnad på drygt 3%.

Totalt hade 75% rätt svarsalternativ i den IKT-baserade delen medan 72% valde rätt i motsvarande klassiska del. I sex av de totalt tio frågorna hade IKT-metoden bättre resultat än den klassiska metoden medan den klassiska metoden var bäst i resterande fyra frågor, illustrerat i diagram 8 nedan. Samtliga resultat hade mer än 7% skillnad.



*Diagram 8. Diagrammet ovan visar vilken metod som var bäst för respektive fråga i HIV-delen. Värdet på staplarna anger resultatet som en kvot mellan resultatvärdet för den bästa metoden och resultatvärdet för den sämre fungerande metoden i respektive fråga. Fråga 11 hade exempelvis ca 40% bättre resultat för den klassiska delen jämfört med IKT-delen medan det omvända gällde för fråga 15 där IKT-delen hade bättre resultat.*

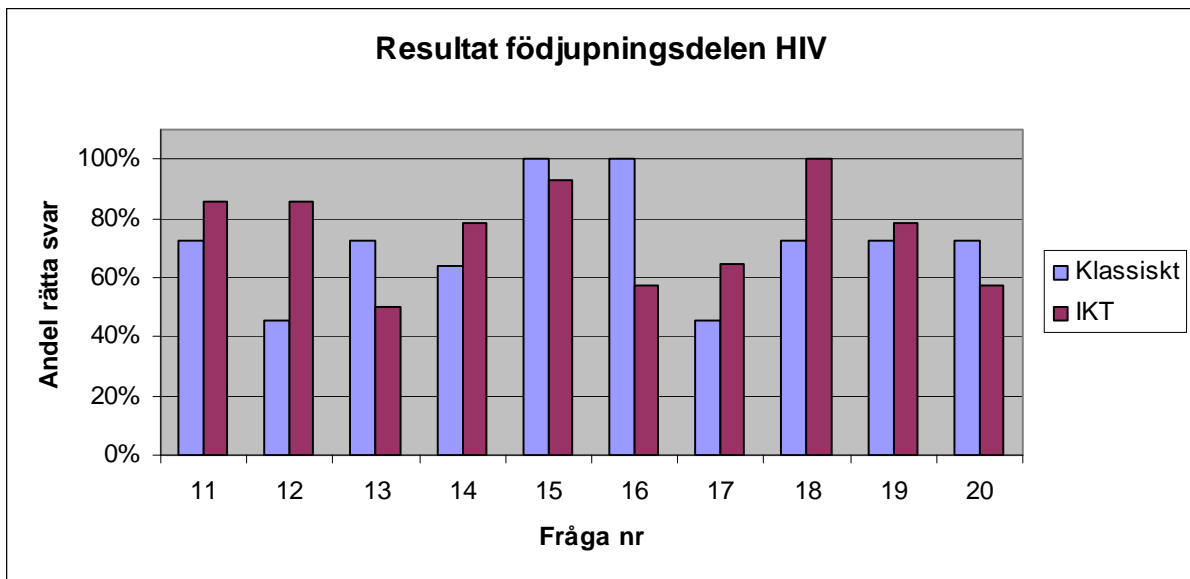


Diagram 9: Absoluta tal för den procentuella andelen rätta svar för fördjupningsdelen om HIV.

## Diskussion

I vårt examensarbete har vi undersökt undervisningseffektiviteten och upplevelsen hos eleverna när undervisning med samma lärostoff genomfördes med olika pedagogiska tekniker. Vi var intresserade av att jämföra traditionell undervisning med undervisning baserad på IKT. Undervisningseffektiviteten testade vi genom att genomföra kunskapstest med eleverna efter respektive undervisningsmoment och pedagogisk teknik. I det första undervisningsmomentet undervisade vi generellt om virus medan den andra lektionen var undervisningen centrerad kring HIV och utvecklingen av AIDS.

I det första undervisningsmomentet om virus visade det sig att den traditionella undervisningspedagogiken var mer undervisningseffektiv. I detta första moment av undervisning hade 80,0% av eleverna rätt i sina svar medan motsvarande siffra efter den IKT baserade pedagogiken var 74,5%. En detaljgranskning av resultaten i denna del visar att i fyra av de tio frågorna har den klassiska metoden markant (>20% resultatskillnad) bättre resultat jämfört med den klassiska metoden (diagram 2, s14). I två av frågorna har IKT-undervisningen det bästa resultatet även om skillnaden är markant endast i en av dessa två frågor och i tre av de tio frågorna är skillnaden försumbar (<3% resultatskillnad) och icke signifikant (diagram 3 respektive 4, s14-15). I den andra och fördjupande delen om HIV var skillnaden mellan resultaten endast drygt 3% mellan de båda undersökta pedagogiska metoderna vilket vi bedömer som icke signifikant.

Det är intressant att notera att den traditionella undervisningen var mera effektiv än motsvarande IKT baserade i den första allmänna virusdelen. Diagram 5, s15, som visar väsentligt olik fördelning av rätta svarsalternativ mellan de båda undervisningsmetoderna för de frågor som hade mer än ett rätt svarsalternativ kan tolkas som en indikation på att innehållet i de båda metoderna har skilt sig åt på vissa ställen. Skillnaden är enligt vår åsikt för stor för att bara kunna tolkas som ett resultat av olika pedagogiska undervisningstekniker. Om man intar attityden att detta arbete är en förstudie av pilotkaraktär så finns det stor anledning att vara självkritisk på just denna punkt då det är av yttersta vikt att undervisningsunderlaget, d.v.s. innehållet, är så identiskt som möjligt för att studien ska kunna göra anspråk på giltighet. Detta är alltså en av de punkter där extra noggrannhet bör iakttas inför uppföljande studier.

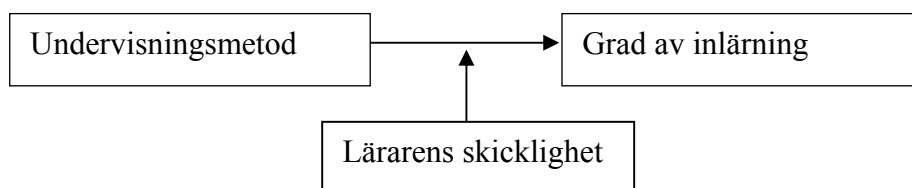
Även urvalsförfarandet bör granskas med kritiska ögon. Den breda urvalsgruppen utgörs i vårt fall av alla naturvetarklasser i Göteborgsregionen och man kan fundera på hur representativ den klassen vi haft som försöksobjekt är för alla naturvetarklasser i nämnda region. Klassen vi jobbade med har i allt väsentligt ingen tongivande IKT-undervisning i vardagen till skillnad mot en del andra klasser som kommer från skolor med en medveten profilering mot digital teknik. Under den formativa frågedelen uppgav drygt 20% av eleverna att de haft IKT-liknande undervisning som exempelvis PowerPoint någon enstaka gång under året medan 50% uppgav flera gånger under terminen och endast 20% hade haft det under flera gånger den senaste månaden (Diagram 32, Fråga 5- formativa delen, s35). Det hade alltså varit intressant att göra en jämförande studie på en klass som är mer IT-tillvänd utifrån sin vardagliga undervisning och därutöver kanske också mer positivt inställd till interaktiv undervisning. Ingen av eleverna, vilka alla tillhör samma klass och följaktligen samma skola, som deltog i försöket uppgav att de i någon grad sökt till sin gymnasieskola på grundval av huruvida den undervisning som bedrevs där hade en profilering med interaktiv teknik ( Fråga 9, formativa delen, diagram 36, s37).

Beträffande urvalet så hade idealet följaktligen varit att göra ett urval där man slumpmässigt plockar ut ett fåtal elever ur klasser från olika skolor i regionen i ett försök att efterlikna ett genomsnitt i Göteborg eller ännu hellre i landet för att kunna göra bredare generaliseringar. Detta gäller alltså den delen som berör det breda urvalet benämnt random selection. När man gjort sitt urval, som i vårt fall gjordes helt utifrån praktiska skäl då gymnasieskolan låg alldeles i närheten av vår försökslokal, återstår det att göra en s.k. random assignment vilket är en slumpmässig tilldelning i försöksgrupp och försöksuppgift. Metodiken vi använde oss av var att på måfå välja ut vissa elever, analogt med att plocka lotter ur en tombola. Det kan vara av värde att diskutera den slumpmässiga sammansättningen man får ur ett urval som får betraktas som snävt då det består av endast 25 elever. Chansen att man får en skev fördelning av elever så att mer motiverade och högpresterande elever m.a.p undervisningsämnet hamnar i samma grupp bedöms som relativt stor när urvalsgruppen är så liten som 25 elever. En allmän kunskapstest på undervisningsområdet på respektive försöksgrupp inför försöket hade kunnat ge en indikation på en eventuell snedfördelning av elevunderlaget och är någonting som vi vill rekommendera inför liknande fortsatta studier. Utifrån resultatet av en förkunskapstest kan man sedan diskutera behovet av ett stratifierat urval där stratifieringsvariabeln är resultat på kunskapstestet eller betyg i det aktuella undervisningsämnet.

För att åter anknyta till diagram 5, s15, så skulle utfallet av den olika fördelningen av valda rätta svarsalternativ kunna vara ett resultat av nämnda eventuella snedfördelning av elevunderlaget. Den ena gruppen har uppfattat mer av undervisningen och väljer därför båda svarsalternativ (vilka båda är rätt svar på frågan) medan den andra gruppen omvänt endast har uppfattat stoffet som berör ett av de två rätta svarsalternativen. Givetvis kan resultatet också bero på det som var i fokus under försöket, nämligen skillnader i pedagogisk teknik. Även skillnader i lärarens personlighet och skicklighet kan utgöra, liksom de nyss nämnda faktorerna om snedfördelning av elevunderlag och skillnad i undervisningsinnehållet, en s.k. bakomliggande orsak eller interaktionsvariabel som man bör kontrollera för i kommande studier. Kausaliteten som idealt sett i den här studien bör vara sambandet mellan undervisningsmetod (klassisk respektive IKT) och grad av inläring skulle kunna innehålla lärarens skicklighet som en interaktionsvariabel, d.v.s. en faktor som inverkar på resultatet. Ingen elev uppgav att situationen med en ny och okänd lärare upplevdes som negativ, drygt 50% upplevde det som bra medan 20% upplevde det som mycket bra (bilaga 3, diagram 29, fråga 2 formativa delen, s33)



**Fig 3:** Ideal kausalitet mellan undervisningsmetod och grad av inläring.



**Fig 4:** Lärarens skicklighet åskådliggörs här som en av flera möjliga interaktionsvariabel som inverkar på testresultatet.

I det här experimentet skulle inverkan från lärarens skicklighet enkelt kunna avhjälpas om samma lärare hade undervisat i samma moment i de båda grupperna. P.g.a. yttre omständigheter fungerade inte detta i det här fallet. Samma yttre omständigheter omöjliggjorde också att vi som försöksledare kontrollerade varandra under undervisningen. Denna kontroll var viktig för att innehållet i undervisningen inte skulle skilja sig åt för mycket mellan de båda undervisningsformerna.

En möjlig interaktionsvariabel som vi undersökte var om miljön i försökslokalerna påverkade eleverna åt endera hållet. Omkring 15% av eleverna uppgav att miljön påverkade dem positivt medan knappt 70% gav svaret lite positivt. Endast knappt 5% av eleverna tyckte att miljön hade en negativ inverkan medan drygt 10% kände sig opåverkade (diagram 28, fråga 1 formativa delen s33). Av djupintervjuerna framgick det att, förutom att komma till en högskola/universitet, det framförallt var miljön i lokalen där IKT-undervisningen hölls som spännande och utmanande med vetskapen om att ett förhör med mentometerfunktion skulle hållas. Det föreligger alltså en indikation på att miljön utgör en positiv interaktionsvariabel till fördel för IKT-undervisningen. Även i det här fallet hade det varit intressant att göra försöket med en grupp elever som är mer vana vid IKT-undervisning. För dem är det kanske inte lika troligt att den IT-influerade miljön utgör samma nyhetens behag och har lika stor positiv inverkan. Det kan givetvis vara så att miljön och t.o.m. den speciella kulturen kring IT och IKT är någonting som inte går att avgränsa och separera från den samma, alltså någonting som till viss del utgör dess kärna och i så fall blir det svårare att definiera det som en interaktionsvariabel. Även den inbyggda lek och spelfunktionen som ligger i mycket av IKT funktionerna ger en positiv stimulans. ”Studier av själslivet har klargjort det grundläggande värdet av den medfödda benägenheten att utforska, hantera verktyg och material, att bygga och att ge uttryck för leklu<sup>14</sup>st”

Mentometerfunktionen kan enligt vår åsikt med fördel användas i andra syften än rena kunskapstest. Man kan exempelvis ställa frågor till elever om sådant som ligger utanför undervisningsämnet. Detta kan vara spörsmål av social karaktär eller åsikter om hur undervisningen och annan skolverksamhet bedrivs. Genom att alla elever avger sina svar anonymt men ändå blir synliggjorda blir det ett demokratiskapande verktyg. Lärarens uppgift blir att på bästa sätt använda denna information för att skapa en social miljö kring undervisningen. Dewey menar att den sociala kontexten kring undervisningen ger mening åt den samma. ”En sammanbindande länk står att finna i de berättelser, traditioner, sånger och den liturgi som åtföljer en primitiv social grupps seder och bruk. De representerar det förråd av mening som har fällts ut ur tidigare erfarenheter och som är så uppskattade av gruppen eftersom de identifierar innebörden i deras gemensamma liv<sup>15</sup>”. Det är alltså erfarenheterna som Dewey talar om ovan som lättare blir synliggjorda och öppna för diskussion med hjälp av interaktiv teknik.

Slutligen vill vi poängtera att en av våra uppgifter som lärare är att göra undervisningen intressant, stimulerande och mera varierad för eleverna. Vi tror att IKT på ett bra använt sätt kan hjälpa oss lärare att nå det målet. Det krävs dock ett antal förutsättningar.

För det första så krävs det att tekniken finns tillgänglig på skolan. Den andra förutsättningen är att läraren tekniskt ska kunna utnyttja IKT. Den tredje förutsättningen är att läraren integrerar den IKT baserad undervisning på ett bra och naturligt sätt i undervisningen samtidigt som den tar hänsyn till eleverna, deras lärtilar och deras olika förutsättningar.

<sup>14</sup> Dewey (1916/1997) sid 241

<sup>15</sup> Dewey (1916/1997) sid 228

## Referenser

- Asplund J (1987). Det sociala livets elementära former. Göteborg. Korpen
- Cox (2007) Impact of ICT in schools: a landscape review. Becta research.  
<http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=28221>
- Dewey, J (1916/1997). Demokrati och utbildning. Göteborg: Daidalos.
- Lpf94 Läroplan för de frivivilla skolformerna 1994
- Higgins S. (2003) Does ICT improve learning in Schools?  
<http://www.bera.ac.uk/files/reviews/ict-pur-mb-r-f-p-1aug03.pdf>
- Kolb, D.A., Rubin, I.M., McIntyre, J.M. (1974). Organizational Psychology: A book of Readings, 2<sup>nd</sup> edition Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Utbildnings och kulturdepartementet (2005). Pressmedelände ”IT-uppdrag till myndigheten för skolutveckling”. Stockholm
- Sjöberg S. (2010). Naturvetenskap som allmänbildning. Studentlitteratur. Lund
- Skolverket. Redovisning av uppdrag om uppföljning av IT-användning och IT-kompetens i förskola, skola och vuxenutbildning. <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2373>
- Skolverket *Effektivt användande av IT. Analys av internationell studie.*  
[http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/30/78/Rapport\\_webb.pdf](http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/30/78/Rapport_webb.pdf)
- Säljö R., *Lärande i praktiken.* (2000). Norstedt. Stockholm

## Internet

- Internet 1: <http://gregorc.com/>
- Internet 2: <http://www.resurs.folkbildning.net/cfl-webbplats/larstilar.cfl.se/defaulta92e.html?sid=1286>

## Bilaga 1: Allmänna virusfrågor

### Fråga 1: Hur kan man definiera liv?

- A) Förmåga till replikation och mutation
- B) Ett levande system måste innehålla DNA och proteiner
- C) Förmåga till tillväxt och replikation
- D) Förmåga till replikation och metabolism

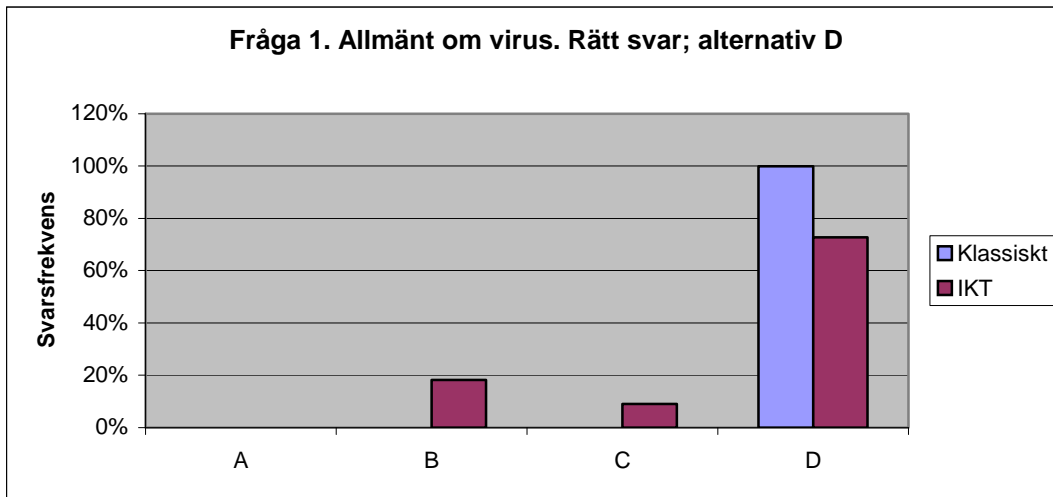


Diagram 7: Fråga 1 allmänna virusdelen

### Fråga 2: Vad är skillnaden mellan liv och mikroorganismer?

- A) Virus och mikroorganismer kräver en värdcell för tillväxt men virus har ingen cellkärna
- B) Virus är ingen organism eftersom den inte har metabolism
- C) Viruset blir en organism först när dess DNA replikeras
- D) Varken virus eller mikroorganismer har cellkärna men mikroorganismer har inga ytproteiner vilket virus har

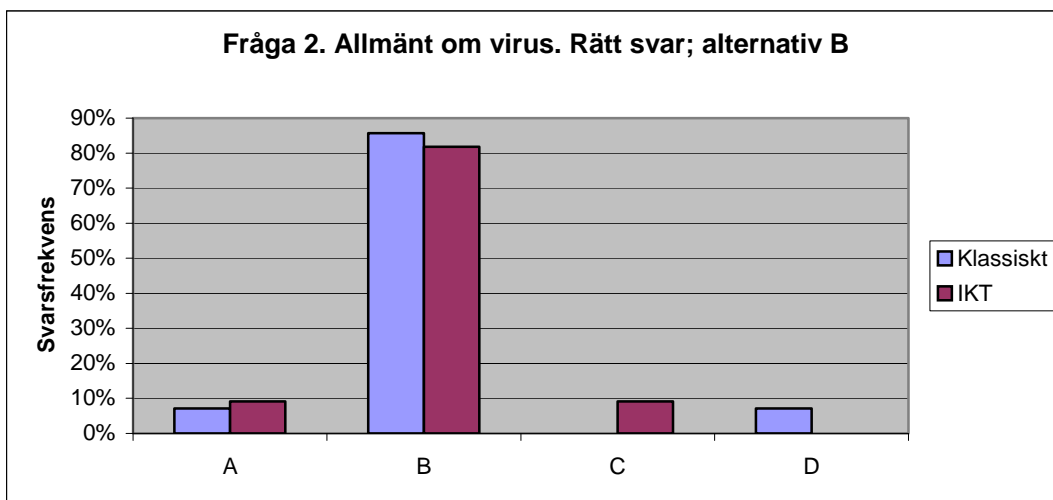


Diagram 8: Fråga 2 allmänna virusdelen

**Fråga 3: Vilka organismer kan virus infektera?**

- A) Alla organismer utom svampar eftersom de innehåller penicillin
- B) Alla organismer utom bakterier
- C) Alla organismer som har en cell
- D) Alla organismer och även andra virus

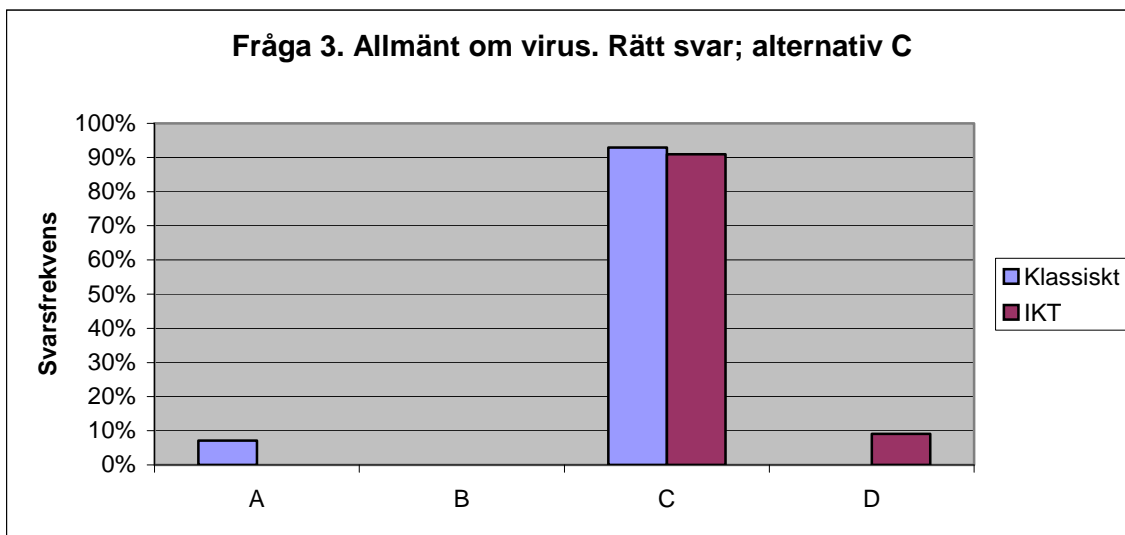


Diagram 10: Fråga 3 allmänna virusdelen

**Fråga 4: En bakterie kan infektera ett virus. Stämmer detta?**

- A) En bakterie kan inte infektera ett virus men ett virus kan å andra sidan inte heller infektera en bakterie
- B) Ett virus kan infektera alla typer av organismer
- C) Bakterier och virus är samma sak, så det stämmer
- D) Nej, men ett virus kan däremot infektera en bakterie

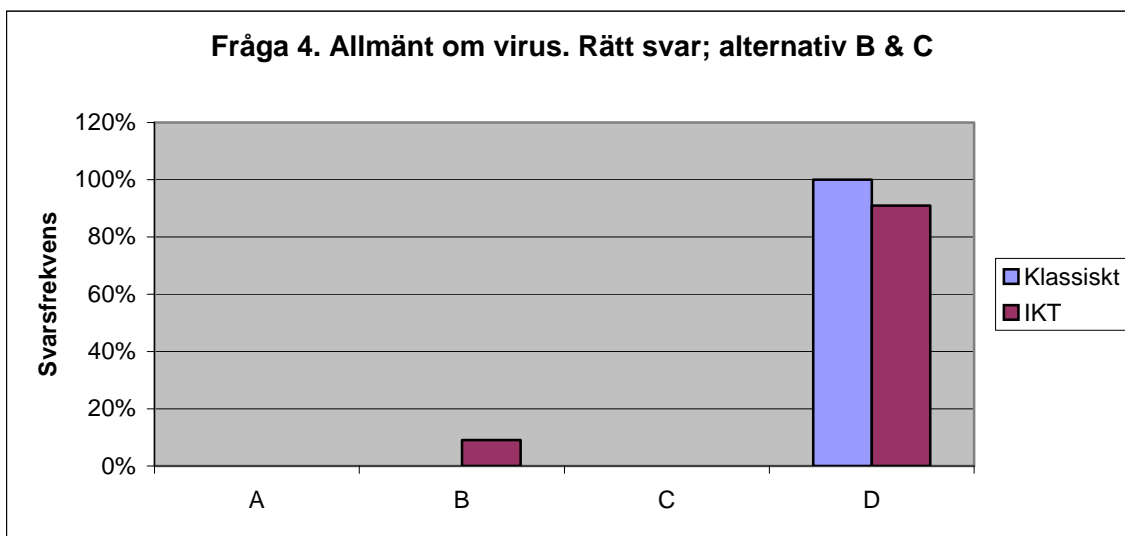


Diagram 11: Fråga 4 allmänna virusdelen



**Fråga 5: Olika typer av virus infekterar speciella typer av celler. T.ex. infekterar ett växtvirus sällan ett djurvirus. Hur känner ett virus igen sin speciella värdcell?**

- A) Genom att speciella ytproteiner på viruset passar till speciella ytreceptorer på värdcellen
- B) Genom enzymet omvänt transkriptas
- C) Genom feromoner
- D) Genom speciella ytreceptorer på viruset

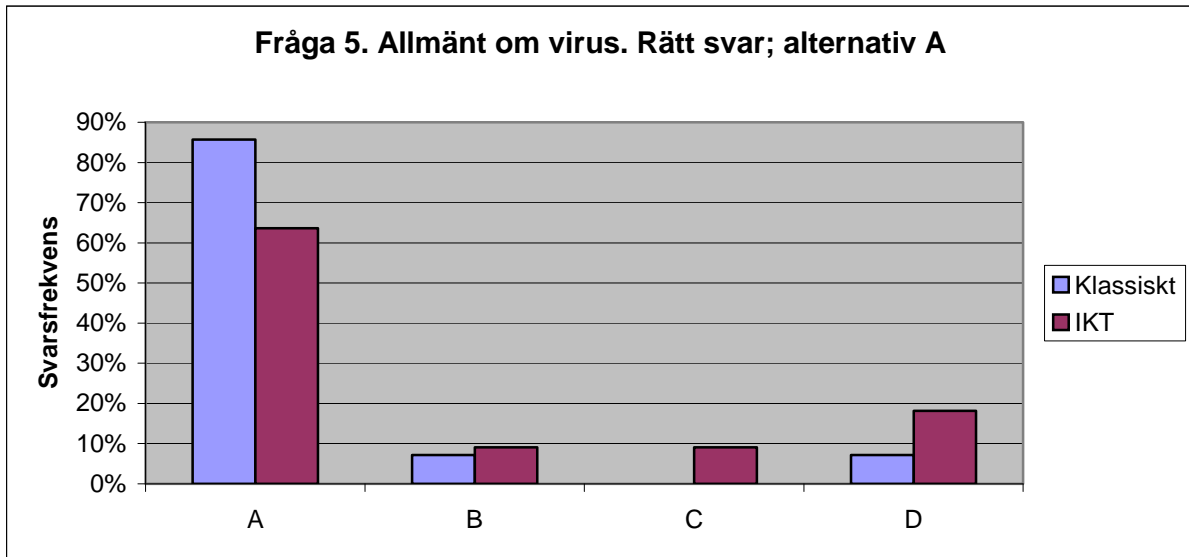


Diagram 12: Fråga 5 allmänna virusdelen

**Fråga 6: Virus har en speciell livscykel. Vad behöver ett virus för att replikeras (fortplantas)?**

- A) Viruset behöver etanol
- B) Viruset behöver en golgiapparat
- C) Viruset behöver en cell
- D) Viruset behöver kolhydrater

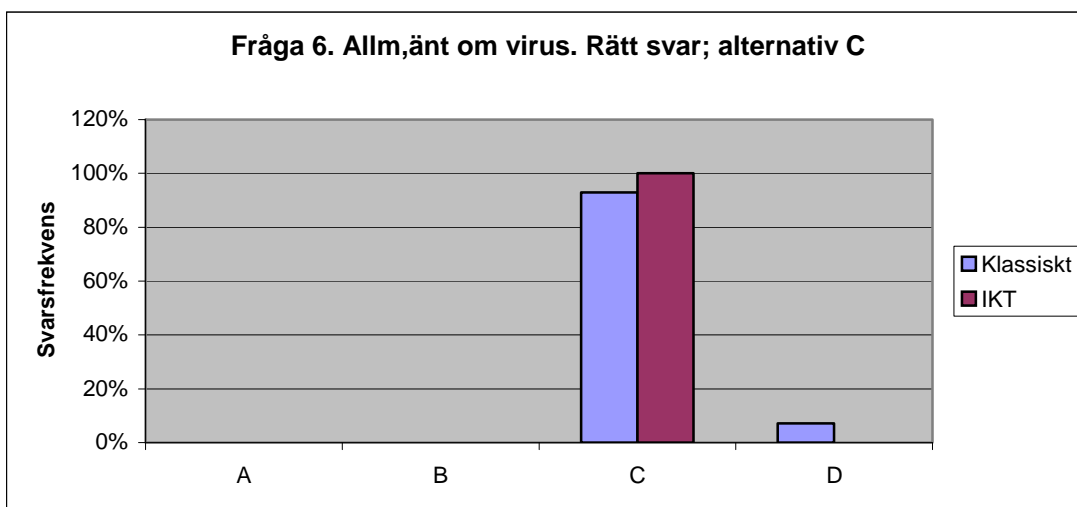


Diagram 13: Fråga 6 allmänna virusdelen

### Fråga 7: Vilket påstående stämmer för virusets livscykel?

- A) Virusets RNA kan ta sig in i cellkärnan och bli en del av virusets gener
- B) Virus-DNA kan ta sig in i cellkärnan och integreras i cellens DNA
- C) Med enzymet omvänt transkriptas kan virusets DNA kopieras till RNA som tar sig in i cellkärnan och integreras med cellens DNA
- D) Virus som integreras i cellens genom kan gömma sig för immunförsvaret men har nackdelen att det då inte kan sprida sig

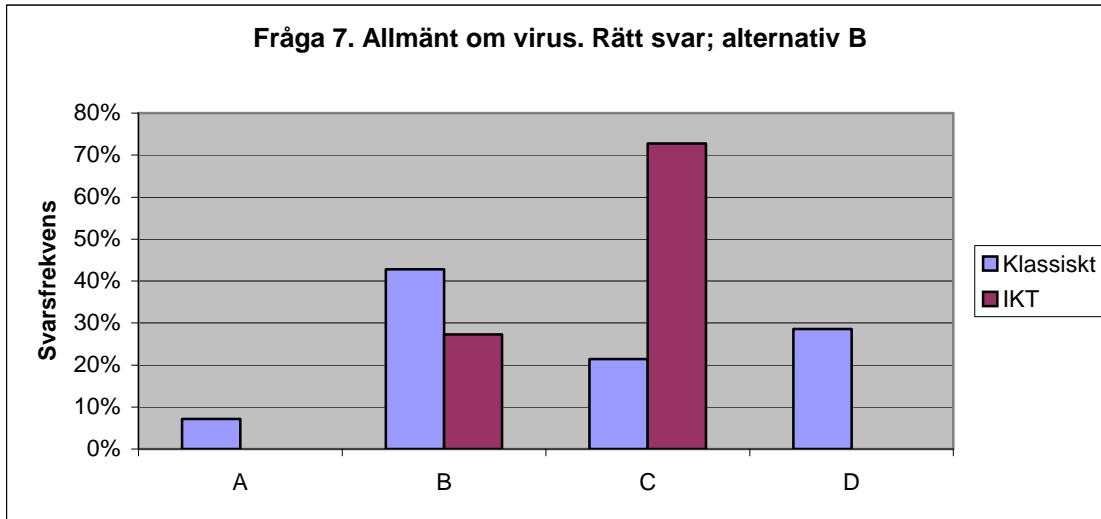


Diagram 14: Fråga 7 allmänna virusdelen

### Fråga 8: Vilket påstående stämmer?

- A) Virus är enkla i sin uppbyggnad och saknar mycket av det som celler innehåller och har därför få gener
- B) Virus har en komplex uppbyggnad och kan snabbt ändra sin struktur. Därför har virus lika många gener som de flesta mikroorganismer
- C) Virus har få gener p.g.a. dess höga mutationshastighet
- D) Virus har få gener för att det utnyttjar många av värdcellens gener för att reproducera sig

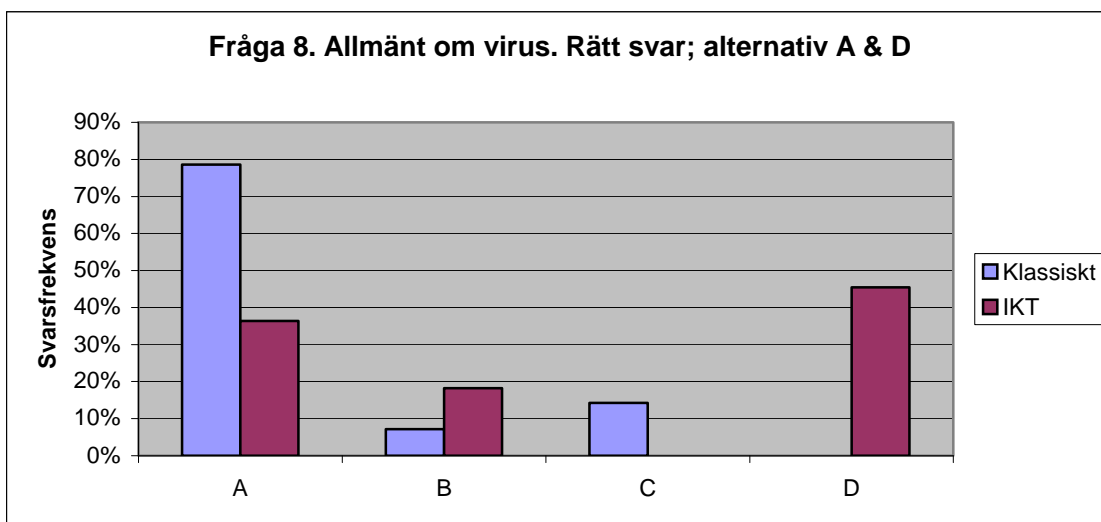


Diagram 15: Fråga 8 allmänna virusdelen

**Fråga 9: Vilken fördel har viruset av att dess genom blir integrerat i värdcellens genom?**

- A) Den får ytterligare ett sätt att sprida sig
- B) Det är nödvändigt för att den ska kunna replikera sig
- C) Den kan via omvänt transkriptas omvandla DNA till RNA
- D) Den undgår upptäckt av cellens immunförsvar

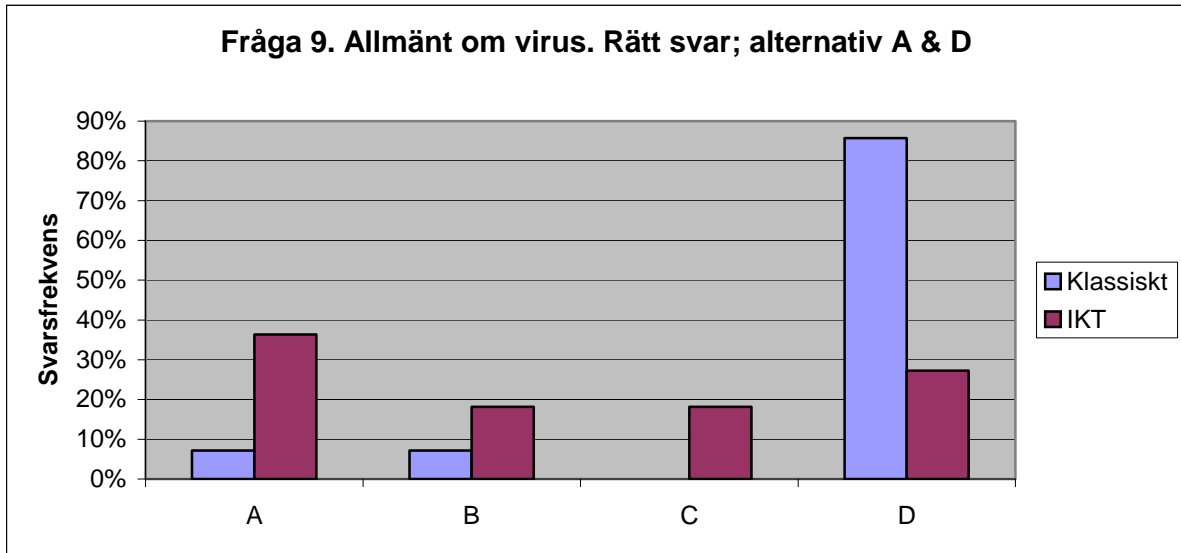


Diagram 16: Fråga 9 allmänna virusdelen

**Fråga 10: Cellen har receptorer som passar till virusets ytproteiner. Detta verkar inte vara någon fördel för cellen eftersom en cell utan receptorer skulle vara immun mot virus. Vad kan man tänka sig är anledningen till att dessa receptorer inte selekterats bort under evolutionens gång?**

- A) Det har varit en evolutionär fördel att bli infekterad av ett virus
- B) Dessa receptorer har en biologisk funktion i cellernas kommunikation med varandra
- C) När en cell blir infekterad bildas dessa receptorer som ett försvar mot viruset
- D) Evolutionen har inget mål eller syfte. Dessa receptorer bildas av en slump.

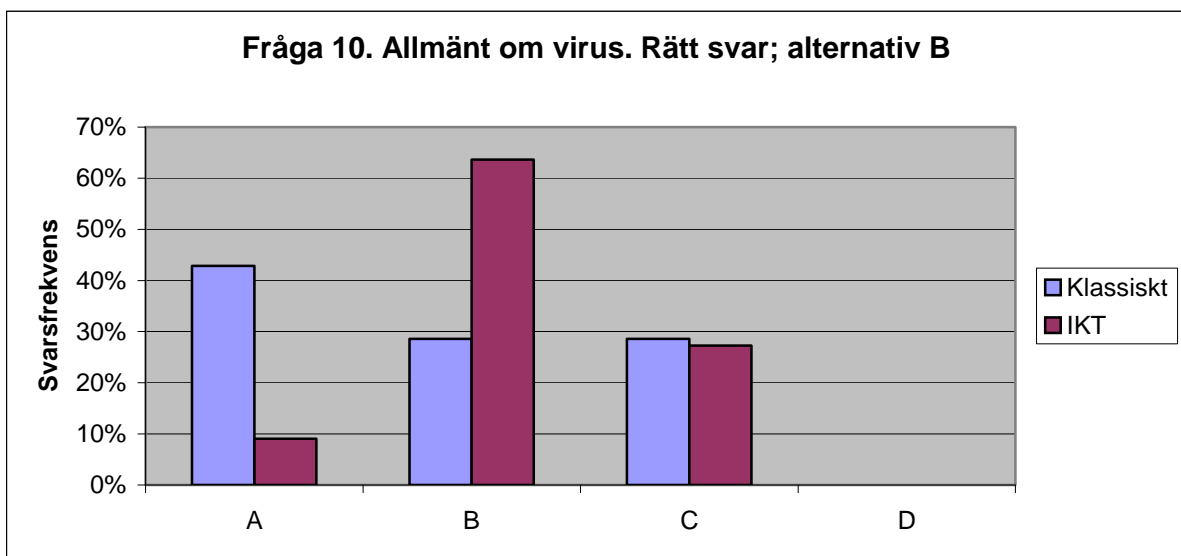


Diagram 17: Fråga 10 allmänna virusdelen

## Bilaga 2: Frågor fördjupningsdelen HIV

**Fråga 11: Vilken sorts genetiskt material finns det i HIV**

- A) DNA
- B) Protein
- C) RNA
- D) Omvänt transkriptas

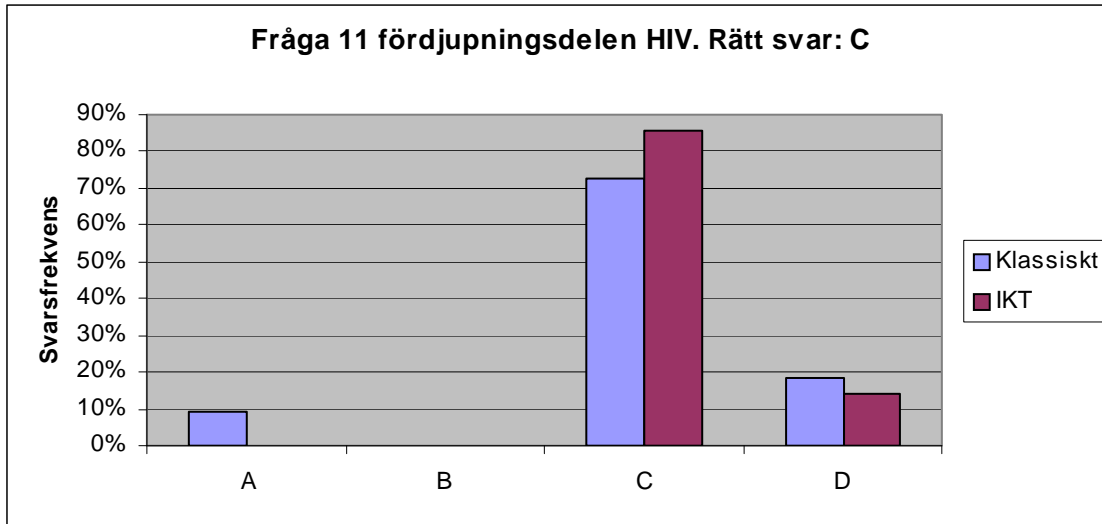


Diagram 18: Fråga 11 fördjupningsdelen HIV

**Fråga 12: HIV infekterar en viss typ av celler-Vilken (endast ett svar är riktigt)?**

- A) Vita blodkroppar (lymfocyter) som kallas T-hjälparceller
- B) Röda blodkroppar (erythrocyter) som kallas T-hjälparceller
- C) Blodplättar (trombocyter) som kallas T-hjälparceller
- D) De infekterar celler i blodet

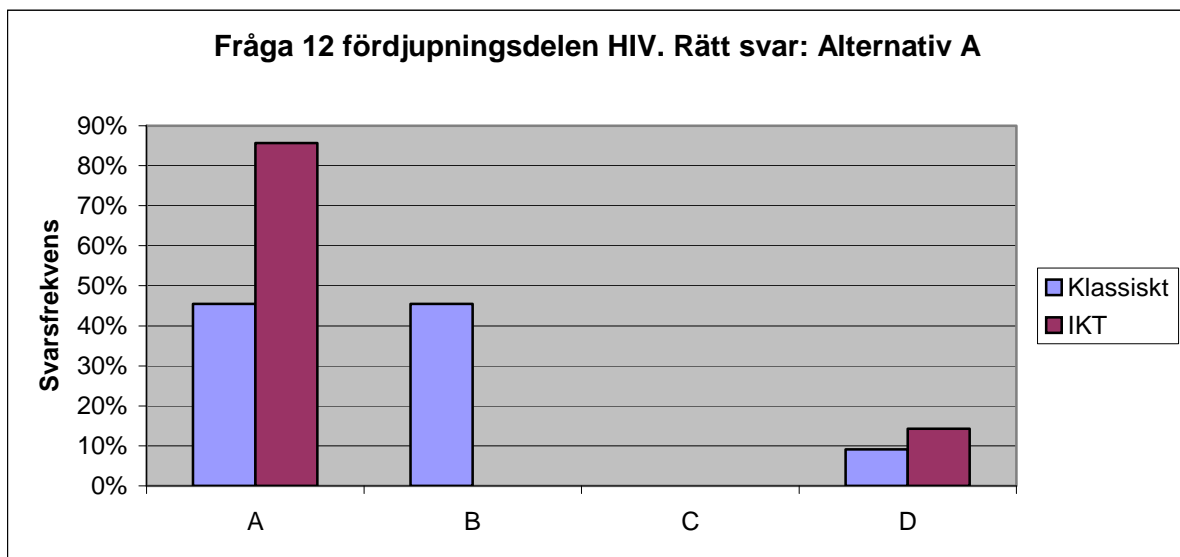


Diagram 19: Fråga 12 fördjupningsdelen HIV

**Fråga 13: En person som är infekterad med HIV behöver inte ha några kliniska symptom. Vilket av följande påståenden är den mest rimliga förklaringen.**

- A) Virusets genetiska material är införlivat i T-hjälparcellens DNA
- B) Kroppens immunförsvar försvarar sig mot viruset och därför har inga kliniska symptom blivit synliga
- C) Personen är immun mot HIV
- D) Många typer av HIV är ofarliga och därför kan personer som är infekterade med HIV i många fall klara sig utan kliniska symptom

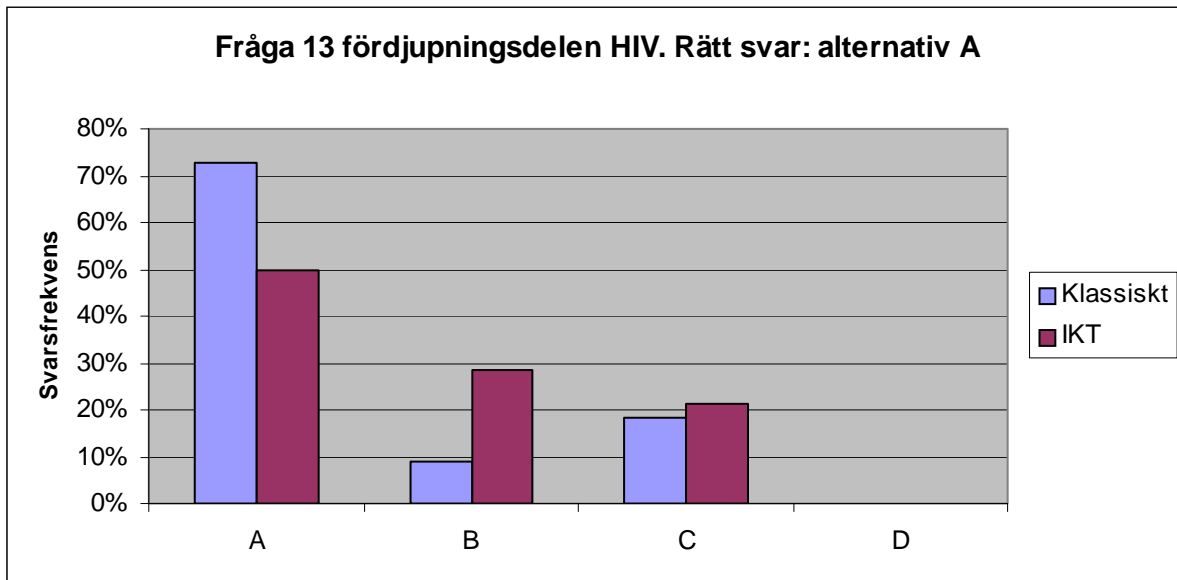


Diagram 20: Fråga 13 fördjupningsdelen HIV

**Fråga 14) En HIV-infekterad person, inte medicinerad, utvecklar så småningom AIDS. Vid AIDS är det vanligt med sk "opportunistiska infektioner" vad menas med detta uttryck?**

- A) Infektioner av en viss typ av bakterier som kallas opportunister
- B) Infektioner som framförallt drabbar vitala organ som hjärta och lungor
- C) Infektioner som orsakas av exempelvis bakterier, virus och parasiter som endast utvecklas under förhållande när immunsystemet är försvagat
- D) Infektioner som orsakas av exempelvis bakterier, virus och parasiter som framförallt drabbar celler i immunsystemet

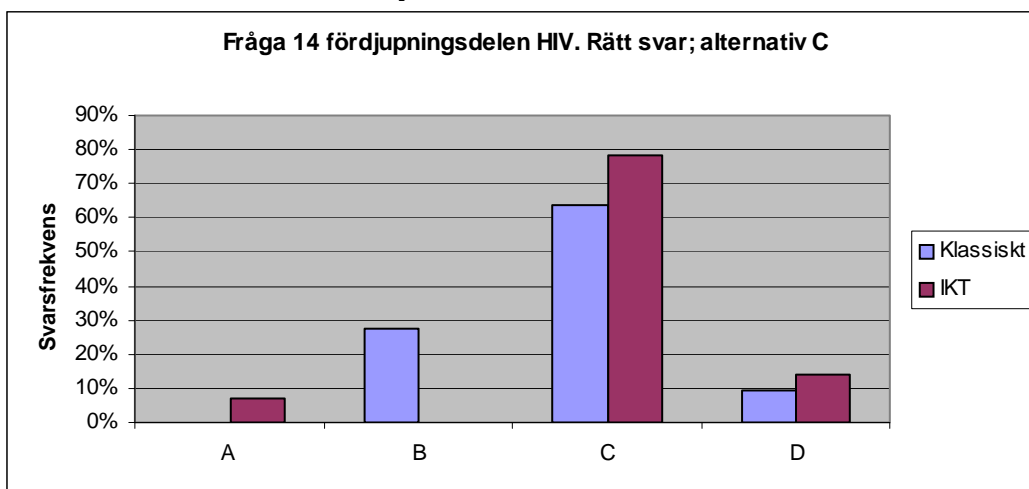


Diagram 21: Fråga 14 fördjupningsdelen HIV

**Fråga 15: Vilka av följande påståenden stämmer?**

- A). Små mängder av komponenter från HIV kan finnas i saliv men inte kompletta viruspartiklar
- B). HIV infekterar bara antikroppar och sådana finns inte i saliven
- C). HIV kan i enstaka fall smitta via saliv om immunförsvaret är nedsatt
- D). HIV kan inte smittas via saliv eftersom saliven innehåller s.k. proteaser som bryter ned DNA

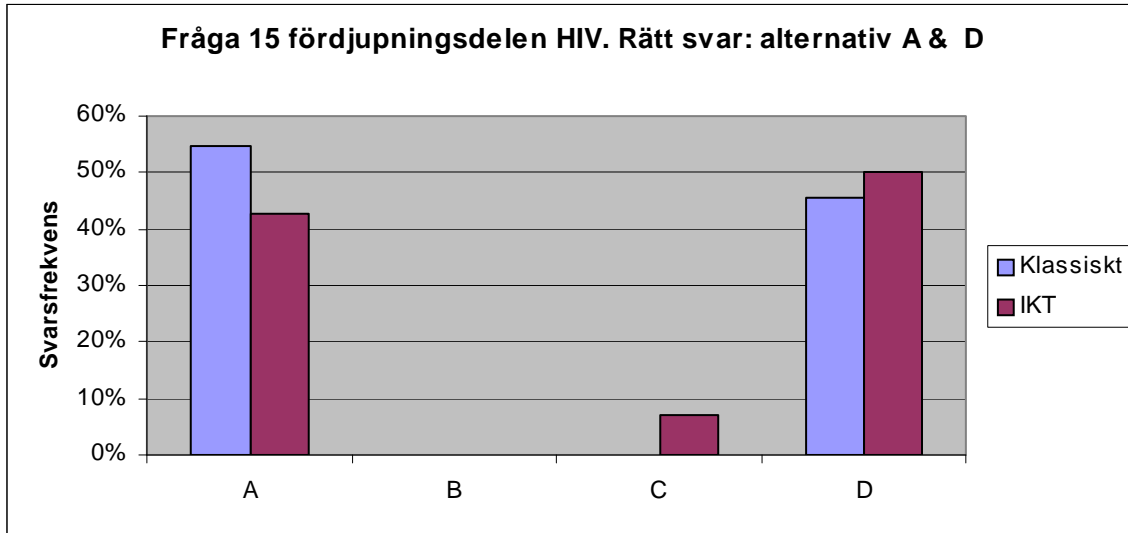


Diagram 22: Fråga 15 fördjupningsdelen HIV

**Fråga 16: Vilka av följande påståenden stämmer**

- A) HIV går i dag att bota men det är kostsamt och ger svåra biverkningar
- B) Man kan i dag efter mer än 25 år sedan sjukdomen upptäcktes inte bota den
- C) Den medicinska vetenskapen har lyckats göra ett fåtal människor immuna mot HIV .
- D) Man kan i dag bota HIV men immunförsvaret hos patienterna är permanent försvagat och risken för följsjukdomar är stor.

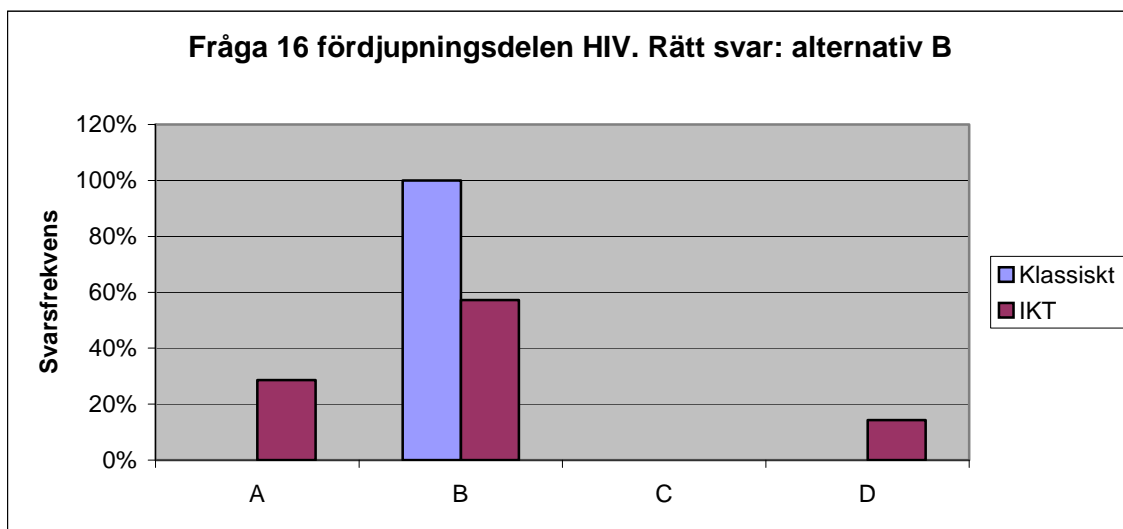


Diagram 23: Fråga 16 fördjupningsdelen HIV

**Fråga 17: Vad försöker man främst inrikta sig på vid framställande av mediciner mot HIV-viruset**

- A) Dess genom
- B) Dess metabolism
- C) Dess cellkärna
- D) Dess yttre struktur

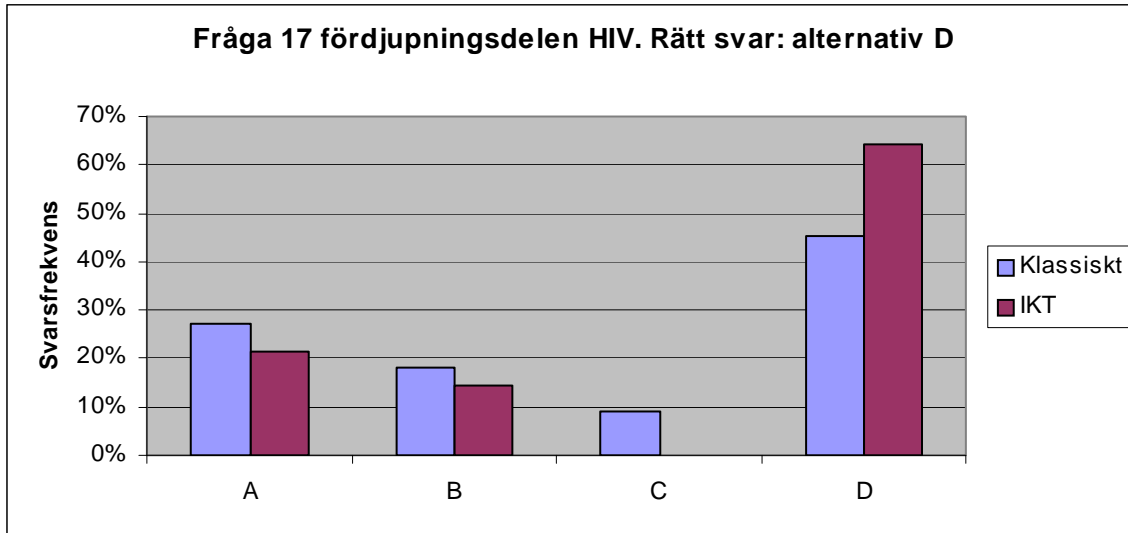


Diagram 24: Fråga 17 fördjupningsdelen HIV

**Fråga 18: Varför är det så svårt att få fram mediciner och vaccin mot HIV?**

- A) HIV har hög mutationsfrekvens vilket innebär att virusets immunförsvar hela tiden utvecklar resistens mot vaccin
- B) På grund av att HIV har en hög mutationsfrekvens uppkommer hela tiden nya HIV-typer som antikropparna inte känner igen
- C) Virusets genom kan integreras i kroppens genom där antikropparna inte finns tillgängliga
- D) Virusets genom innehåller RNA och inte DNA vilket kroppens celler gör. Därför är inte heller antikropparna verksamma mot HIV.

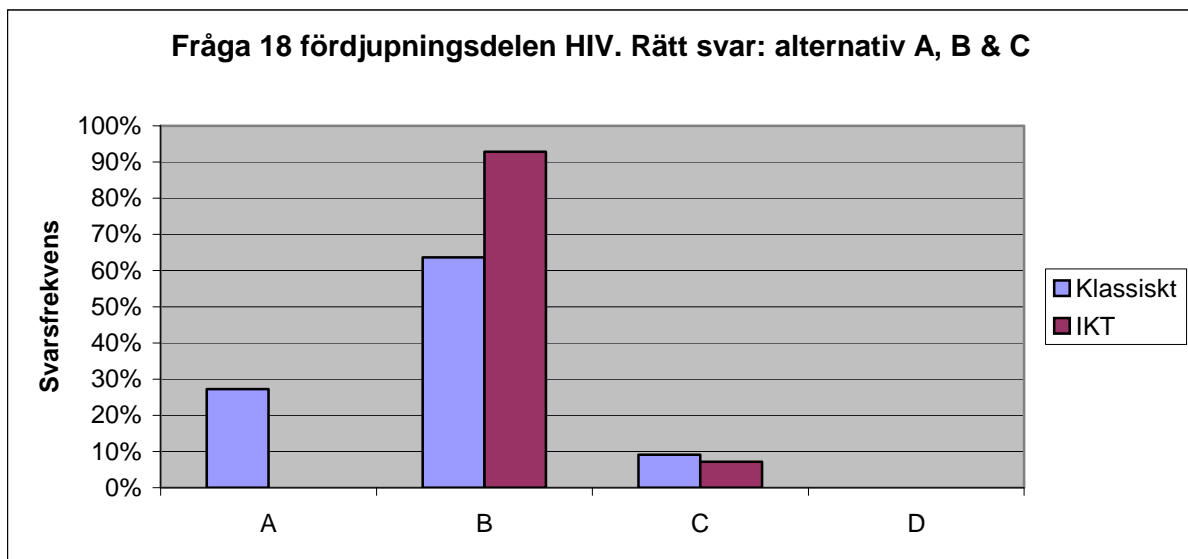


Diagram 25: Fråga 18 fördjupningsdelen HIV

**Fråga 19: Varför är det svårt för kroppens immunförsvar att känna igen HIV?**

- A) Virusets höljeprotein är av en typ som kroppens immunförsvar har svårt att känna igen
- B) Enzymet omvänt transkriptas angriper och försvagar kroppens immunförsvar
- C) Kroppen saknar cellreceptorer för HIV-virus
- D) Viruset har en hög mutationshastighet och förändrar sig hela tiden

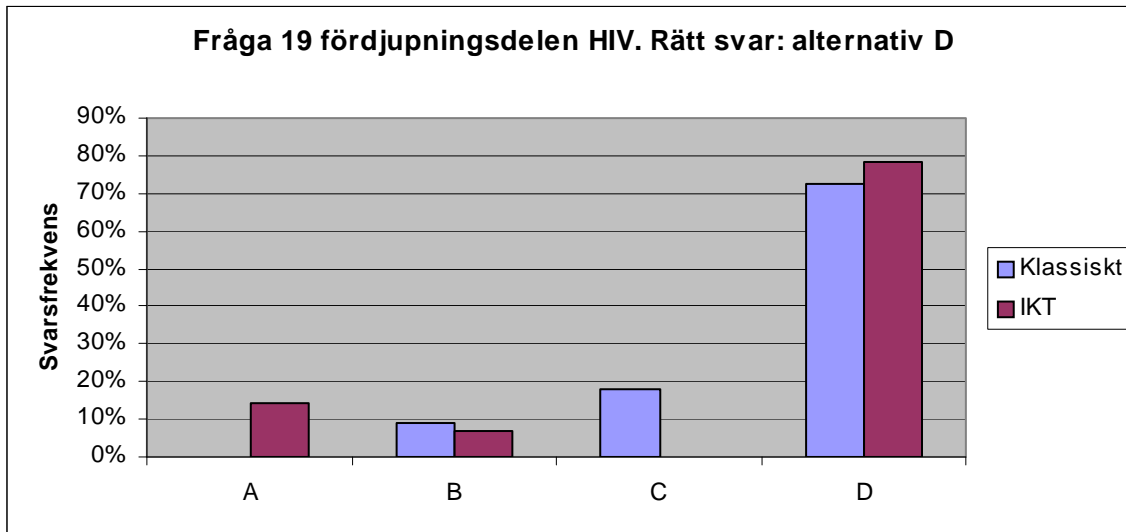


Diagram 26: Fråga 19 fördjupningsdelen HIV

**Fråga 20: Varför har HIV-viruset så hög mutationshastighet?**

- A) Det tillhör en typ av virus som saknar höljeprotein
- B) Det saknar omvänt transkriptas
- C) Enzymet omvänt transkriptas saknar ett system för att rätta till fel när virusenzymet replikeras
- D) Det innehåller RNA istället för DNA i sitt genom

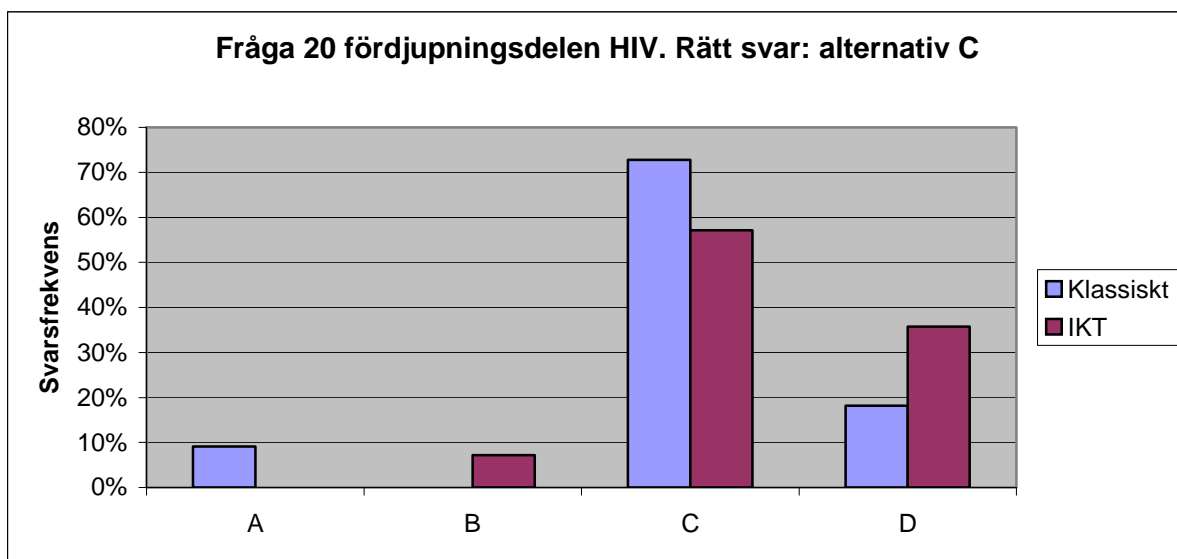


Diagram 27: Fråga 20 fördjupningsdelen HIV



## Bilaga 3: Formativa frågor

**Fråga 1: Upplever du att miljön här har påverkat dig? (Experimentet utfördes på IT-universitetet)**

- A) Mycket positivt
- B) Lite positivt
- C) Inte alls
- D) Lite negativt
- E) Mycket negativt

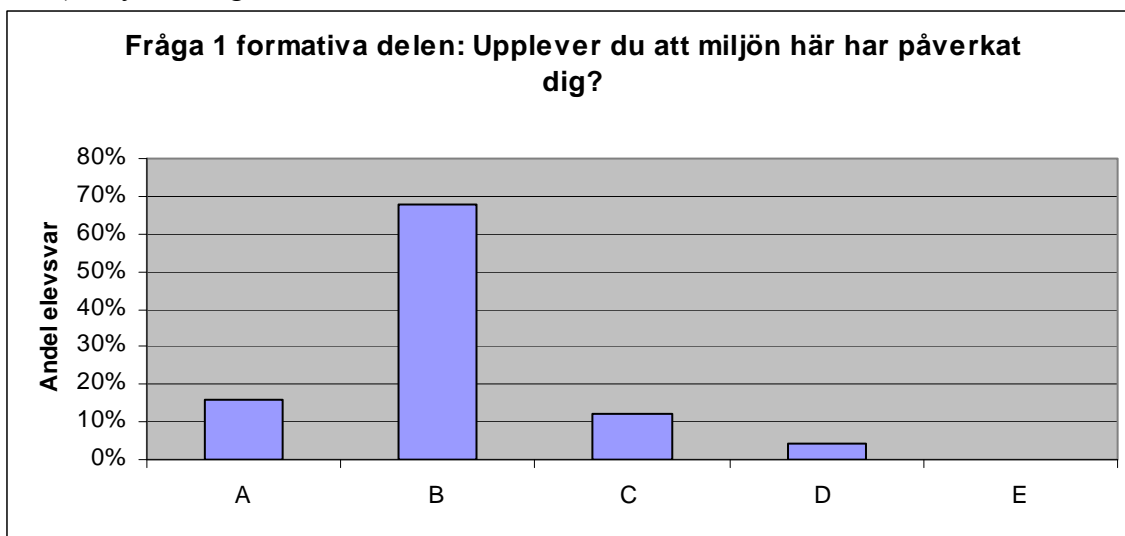


Diagram 28: Fråga 1 formativa delen

**Fråga 2: Hur upplevde du situationen med en ny och okänd lärare?**

- A) Mycket bra
- B) Bra
- C) Ingen åsikt
- D) Negativt
- E) Mycket negativt

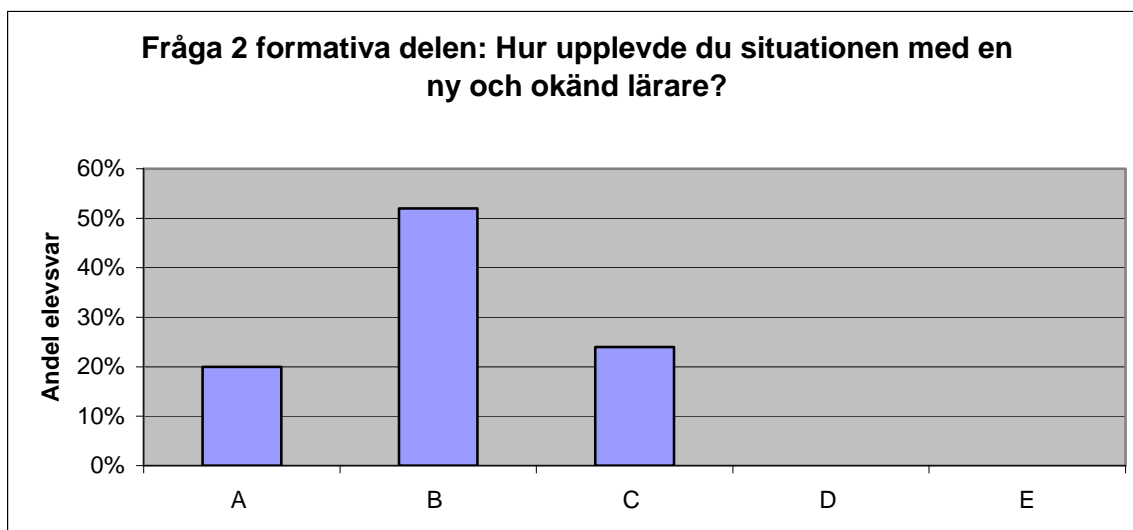


Diagram 29: Fråga 2 formativa delen

**Fråga 3: Tyckte du det var lättare att koncentrera dig på innehållet i undervisningen med digital teknik jämfört med vanlig klassisk undervisning?**

- A) Mycket lättare med digital teknik
- B) Lite lättare med digital teknik
- C) Ingen skillnad
- D) Lite svårare med digital teknik
- E) Mycket svårare med digital teknik

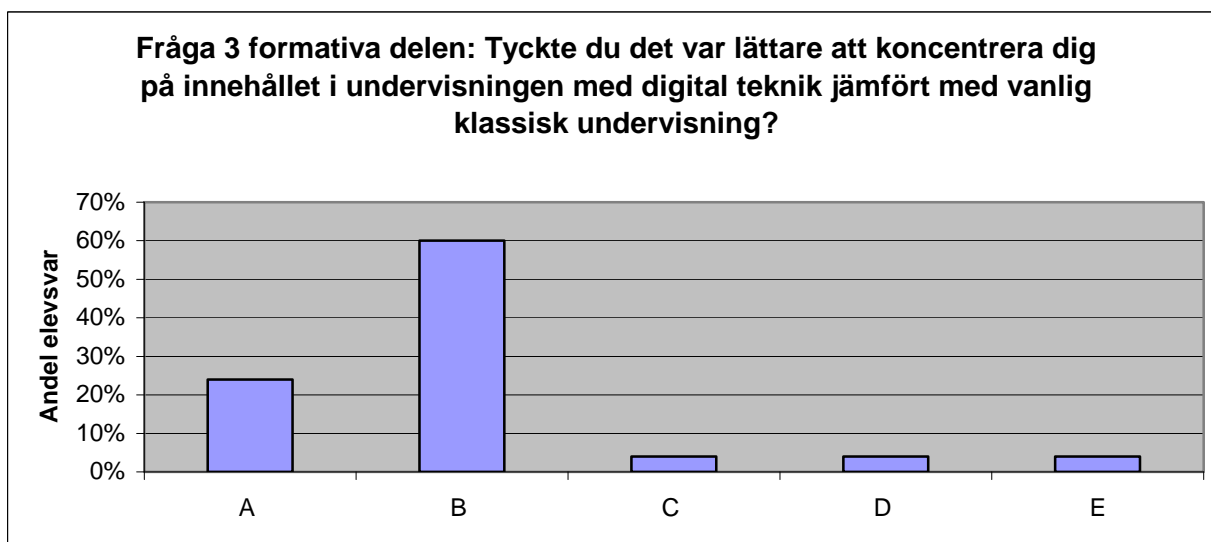


Diagram 30: Fråga 3 formativa delen

**Fråga 4: Skulle du i framtiden vilja att mer av din undervisning var baserad på digitala hjälpmedel eller föredrar du en mer klassisk undervisningsmetod?**

- A) Mycket mer baserat på digital teknik
- B) Lite mer baserat på digital teknik
- C) Spelar ingen roll
- D) Tycker att undervisningen inte blir bra med digital teknik
- E) Föredrar gammal god klassisk undervisning

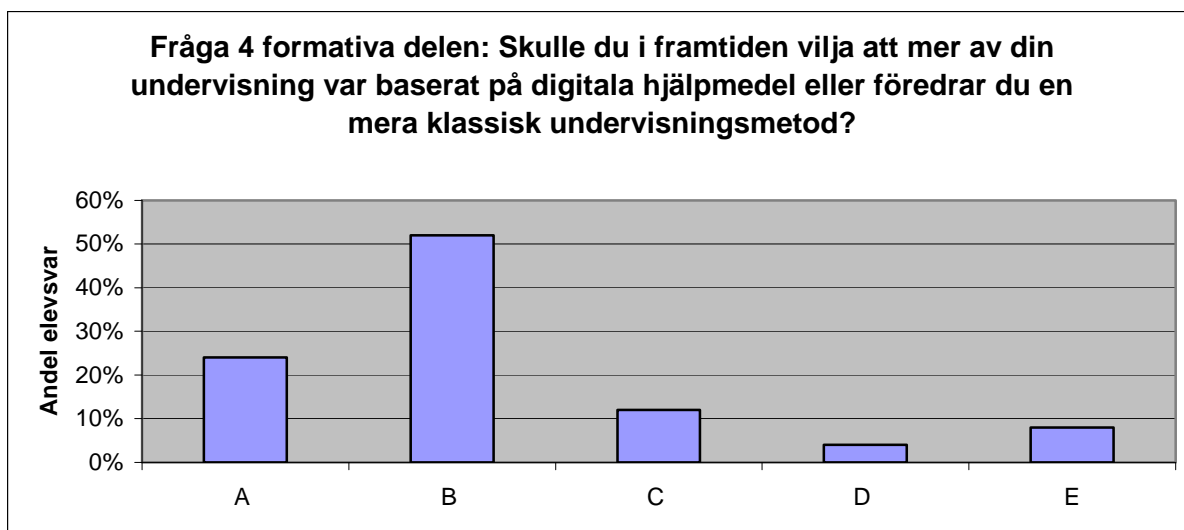


Diagram 31: Fråga 4 formativa delen

**Fråga 5: Har du tidigare varit med om undervisningstillfälle som varit baserad på digital teknik som exempelvis Powerpoint?**

- A) Nej, aldrig
- B) Någon enstaka gång
- C) Någon enstaka gång det senaste året
- D) Ja, flera gånger den här terminen
- E) Ja, flera gånger den här månaden

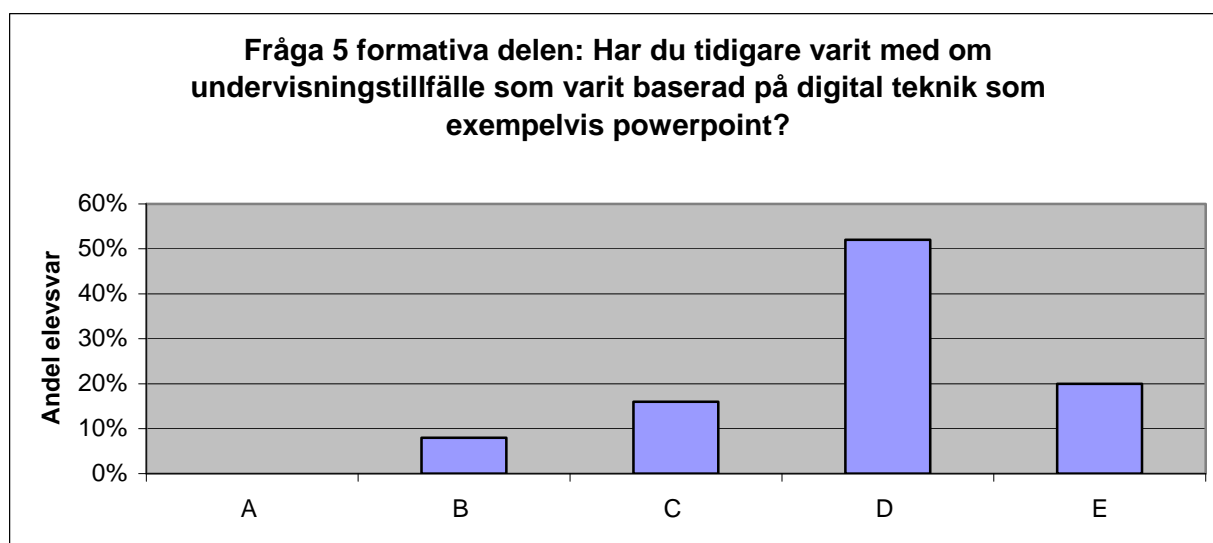


Diagram 32: Fråga 5 formativa delen

**Fråga 6: Tycker du att kortare filmklipp i undervisningen underlättar förståelsen?**

- A) Ja, väldigt mycket
- B) Ja, lite grann
- C) Ja, men bara i vissa ämnen
- D) Nej, det underlättar inte förståelsen
- E) Jag föredrar undervisning som inte är baserad på filmklipp

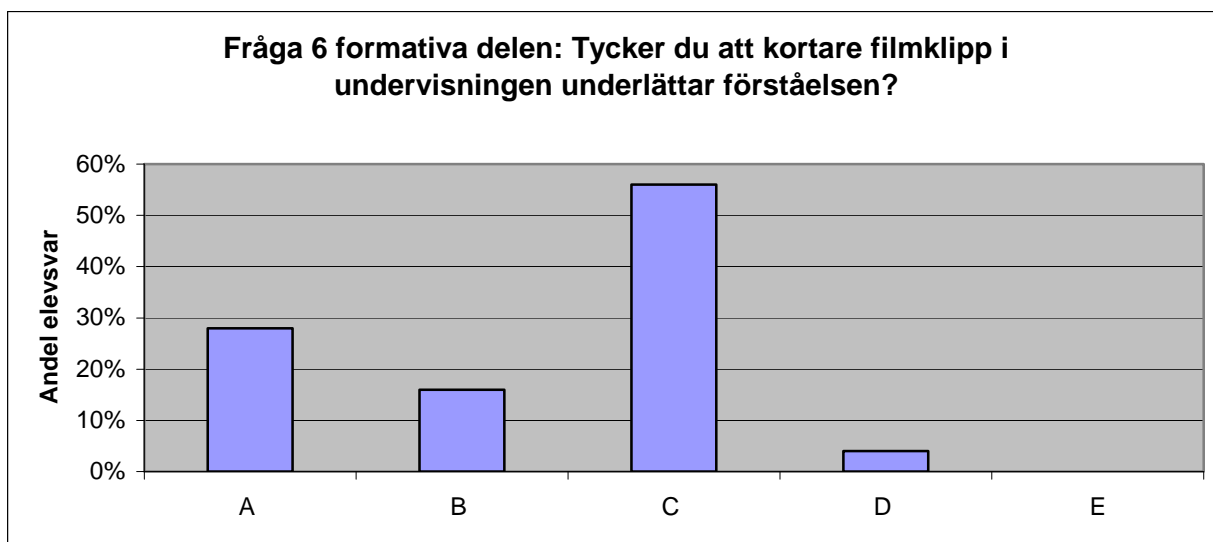


Diagram 33: Fråga 6 formativa delen

**Fråga 7: Tycker du att filmundervisning underlättar förståelsen?**

- A) Ja
- B) Ja, men bara i vissa ämnen
- C) Filmundervisning har ingen betydelse för min inläring
- D) Nej, jag somnar lätt
- E) Nej, det underlättar inte förståelsen utan slösar bort annan viktig lektionstid

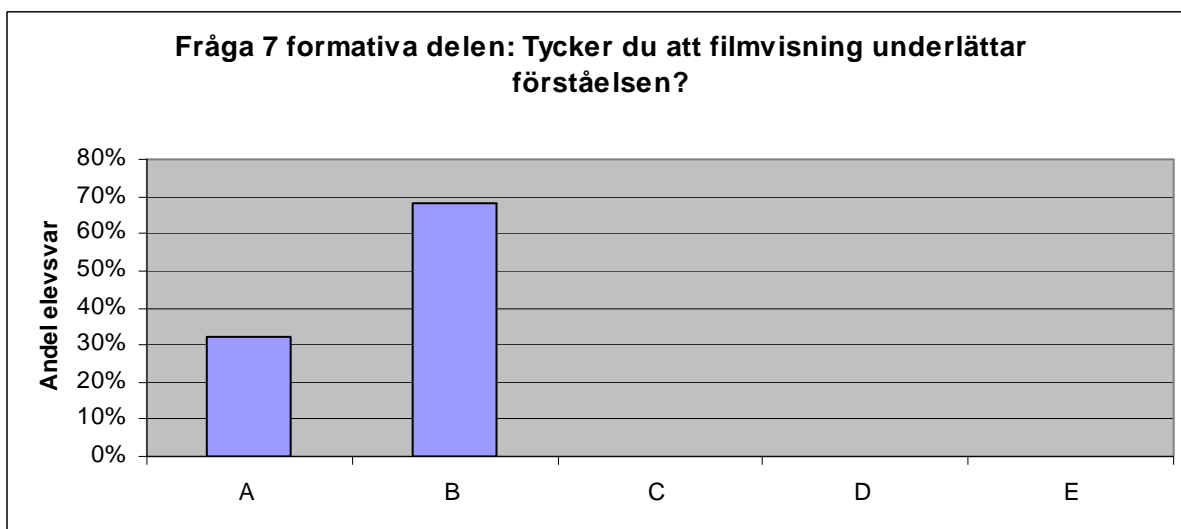


Diagram 34: Fråga 7 formativa delen

**Fråga 8: Har du erfarenhet av undervisning med digital teknik från högstadiet?**

- A) Ja, vi hade undervisning baserad på digital teknik flera gånger i månaden (mer än 5 gånger)
- B) Ja, vi hade undervisning baserad på digital teknik flera gånger per termin (mer än 5 gånger)
- C) Vi hade undervisning baserad på digital teknik relativt sällan (max 5 gånger per termin)

- D) Vi hade undervisning baserad på digital teknik max 5 gånger på hela högstadiet
- E) Jag upplevde aldrig att vi hade undervisning baserad på digital teknik på högstadiet

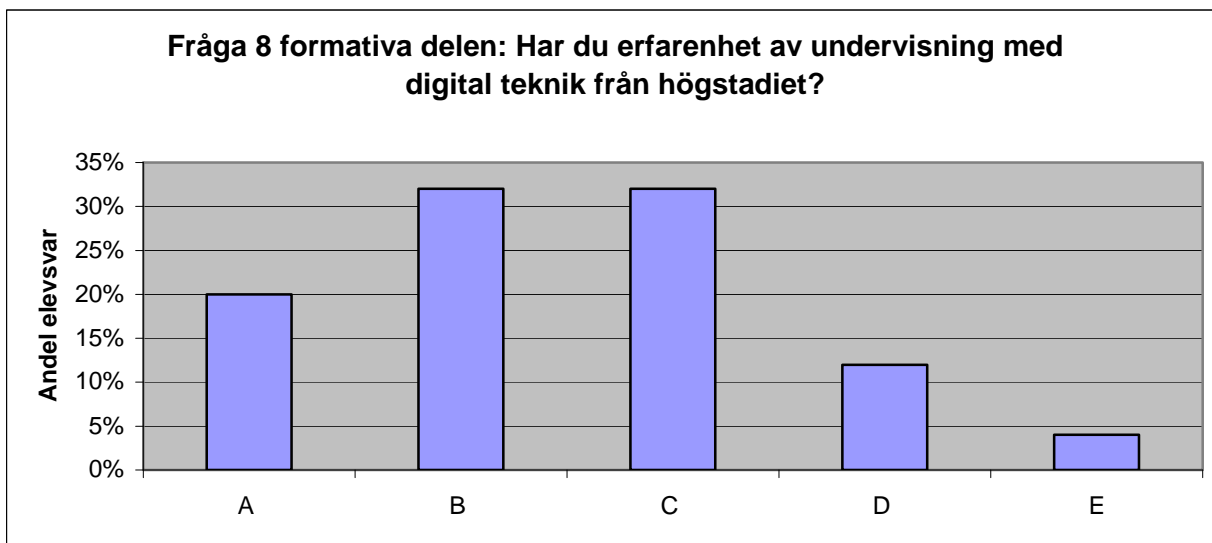


Diagram 35: Fråga 8 formativa delen

**Fråga 9: Påverkade ditt gymnasieval om gymnasieskolan som du sökte profilerade sig med digital teknik i undervisningen?**

- A) Ja, helt
- B) Ja, ganska mycket
- C) Inte nämnvärt
- D) Hade absolut ingen betydelse
- E) Tvärtom, jag föredrar traditionell klassisk undervisning

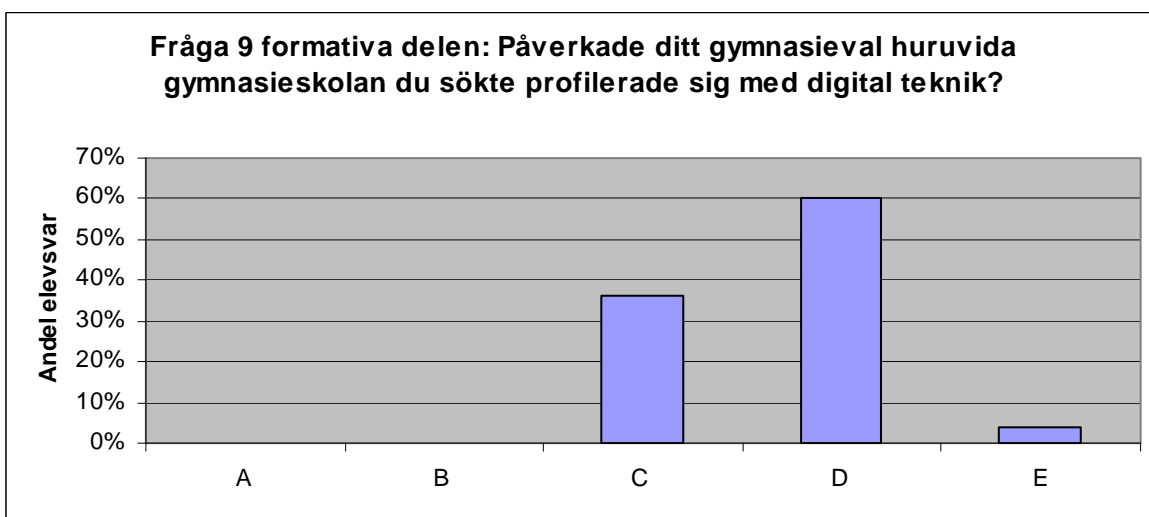


Diagram 36: Fråga 9 formativa delen

**Fråga 10: Tycker du i dag i din skola att undervisningen är för lite baserad på digital teknik?**

- A) Ja absolut
- B) Ja, jag tycker de borde införa lite mer undervisning baserad på digital teknik
- C) Digital teknik i undervisningen kan väl vara bra eftersom det är avkopplande att titta på film
- D) Har ingen åsikt

E) Jag tycker att den undervisning som vi har på vår skola är mycket bra och jag finner inga skäl till varför vi skulle behöva förändra den

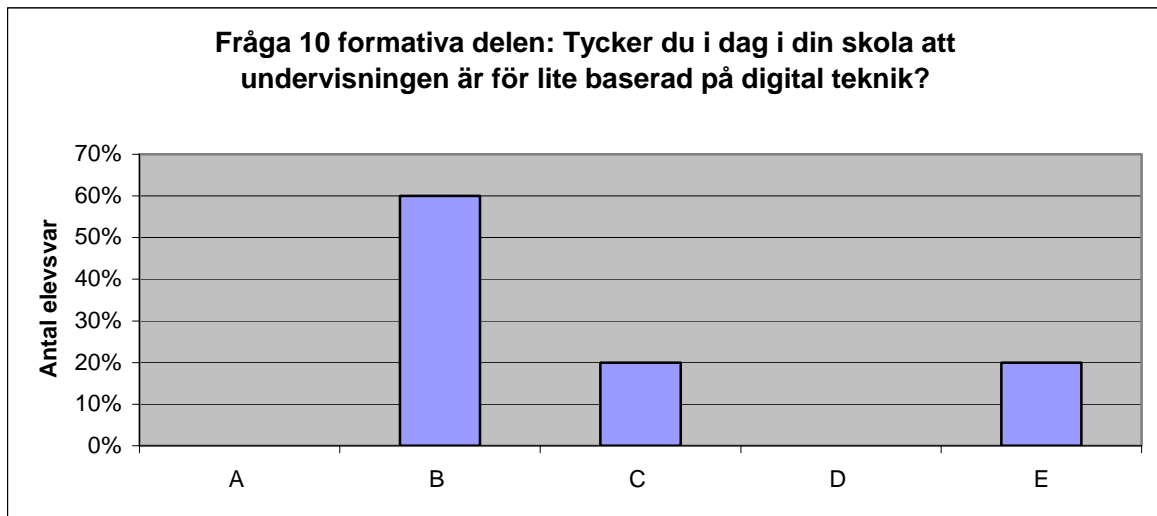


Diagram 37: Fråga 10 formativa delen