

Kan Human Centric Light i klasserom påvirke prestasjonen til elever i videregående skole?

Forfattere: Krister Johannessen og Malene Wathne, Vardafjell vgs

INGRESS

Forsøket ble utført fordi utdanning er viktig, og dersom Glamox sine lys kunne påvirke prestasjonen til elever på en positiv måte kan det være et viktig redskap innenfor utdanning. Hensikten med forsøket var å utforske lysets effekt på prestasjonen til elever, ettersom dette kan ha en sammenheng med konsentrasjon og fordi mange har vanskeligheter for å konsentrere seg på skolen. 3 grupper av fem elever, med forskjellig kjønn og alder, ble samlet i ett klasserom med HCL lys der bølgelengde og lysintensiteten var regulerbare. Deltagerne utførte 10fastfingers øvelsen, hvor ord i minuttet ble målt. Forsøket ble utført med den største forskjellen som var mulig i bølgelengden til lyset. Antall ord skrevet i minuttet av deltagerne hadde en stor variasjonsbredde, og det var ingen statistisk signifikant forskjell på gjennomsnittsverdiene målt ved ulik bølgelengde av lys. Resultatene svekket derfor teorien til Glamox om HCL lysets effekt.

INNLEDNING

Det er mange faktorer som kan påvirke prestasjonen til elever på skolen. Én av faktorene er bølgelengde på lyset i klasserommet(Lars-Fredrik Forberg, 2015, s. 7). Dagslys varierer i farge og intensitet over en dag(Lars-Fredrik Forberg, 2015, s. 7). Ulike kroppsfunksjoner og ytelseevnen til hvert enkelt menneske varierer også i løpet av en dag(Lars-Fredrik Forberg, 2015, s. 7). I dagslys finnes det mye blått lys. HCL (Human Centric Ligth) som ble brukt i klasserommet, er et kunstig lys som skal gi tilsvarende effekt som dagslys. Bedriften Glamox har forsket på effekten av lyset i 50 år og har resultater som indikerer at bedre kvalitet av lys, lys som er mer likt dagslys i sammensetningen av bølgelengder, kan føre til; redusert tretthet og kortere oppvåkningstider, bedre søvnmønster, redusert vinterdepresjon, utvidede og dypere konsentrasjonsperioder - forbedrede testresultater, redusert hyperaktivitet, økt motivasjon hos de ansatte og ytelse(Lars-Fredrik Forberg, 2015, s. 7). Selskapet har også brukt HCL lyset i et forsøk på tre barneskoler i Hamburg hvor 166 elever og 18 lærere deltok. Resultatene viste til 35% høyere lesehastighet, 45% lavere feilrate og 76% reduksjon i hyperaktivitet (Lars-Fredrik Forberg, 2015, s. 7).

Formålet med forsøket var å teste HCL effekt på prestasjonen til elevene ved Vardafjell videregående skole, og å undersøke påstandene til Glamox om HCLs effekt. Forsøket ble utført fordi utdanning er viktig. Om Glamox sine HCL kan påvirke prestasjonen til elever i positiv retning, kan det være et viktig redskap innenfor utdanning.

PROBLEMSTILLING

Vil lys med forskjellig sammensetning av bølgelengde og lysintensitet påvirke prestasjonen til elever i videregående skole?

UTSTYR

- Bølgelengdemåler
- Lys intensitetsmåler som måler total lysintensitet
- 8 gutter og 7 jenter mellom 17-18år delt inn i tre grupper av 5 elever med blandet kjønn og alder
- Klasserom 232 på Vardafjell VGS med Glamox lys med justerbar lysintensitet og bølgelengde
- Pc/Mac til å utføre 10fastfingers
- Prestasjonsøvelsen som ble brukt, 10fastfingers øvelse. Øvelsen går ut på å skrive så mange ord som mulig på ett minutt (<http://10fastfingers.com/>)

FREMGANGSMÅTE

1. Målte bølgelengde og lysstyrke i pulthøyde i klasserommet ved hjelp av bølgelengdemåler og lysintensitetsmåler.
2. 5 elever ble samlet og gjennomførte 10fastfinger-øvelsen med blått lys én gang. Gardinene i klasserommet var ikke trukket foran vinduene.
3. Elevene forlot klasserommet mens det gule lyset ble skrudd på. Her ble lysstyrke og bølgelengde til lyset målt i pulthøyde.
4. Elevene kom inn igjen etter 5 minutter og gjorde samme test med gult lys. Gardinene var heller ikke trukket foran vinduene her. Elevene brukte det samme tastaturet på den samme datamaskinen som med blått lys.
5. Dette ble gjort 1 gang med hver gruppe på fem elever.



Bilde 1: Et bilde av klasserommet mens noen av deltagerne utførte forsøket

RESULTATER

Tabell 1 viser lysintensitet for blått og gult lys fra forsøk 1, 2 og 3. den viser også gjennomsnittlig lysintensitet for blått og gult lys på alle forsøkene samlet.

Tabell 1 - Målt lysintensitet fra forsøkene

Lysintensitet fra forsøkene:	Forsøk 1 (klx)	Forsøk 2 (klx)	Forsøk 3 (klx)	Gjennomsnitt (klx)	Variasjonsbredde (klx)
Blått lys:	0,57	0,51	0,45	0,51	0,12
Gult lys:	0,48	0,42	0,42	0,44	0,06

Tabell 2 - Deltagernes resultater fra fastfingers øvelsen i ord per minutt fra forsøk nr. 1

Elev:	Test blått (antall ord i minuttet)	Test gult (antall ord i minuttet)	Økning i prestasjon fra gult til blått lys	Økning i prosent
Jente, 17 år	58	58	0	0 %
Jente, 17 år	51	41	10	24 %
Jente, 17 år	40	47	-7	-15 %
Gutt, 17 år	55	55	0	0 %
Gutt, 17 år	48	46	2	4 %
Gjennomsnitt	50	49	1	2 %

Forsøket ble gjennomført mellom klokken 11:55 og 12:15. Det var lyst og lettskyet og gardinene i klasserommet var åpne.

Tabell 3 - Deltagernes resultater i ord per minutt fra forsøk nr. 2

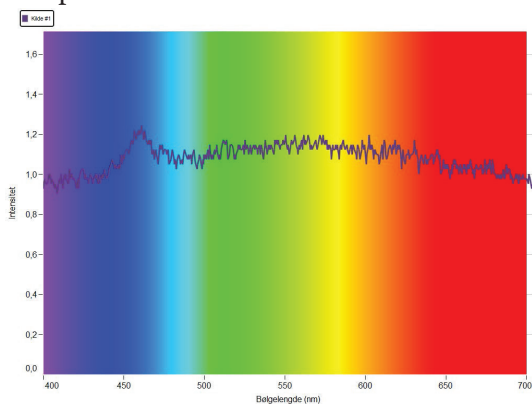
Elev:	Test blått (antall ord i minuttet)	Test gult (antall ord i minuttet)	Økning fra blått til gult lys	Økning i prosent
Jente, 18år	68	61	7	12 %
Gutt, 17år	33	38	-5	-13 %
Gutt, 17 år	42	45	-3	-7 %
Gutt, 17 år	46	54	-8	-15 %
Jente, 17 år	34	39	-5	-13 %
Gjennomsnitt	45	47	-3	-6 %

Forsøket ble utført klokken 12:05 - 12:20. Været var overskyet og gardinene i klasserommet var åpne.

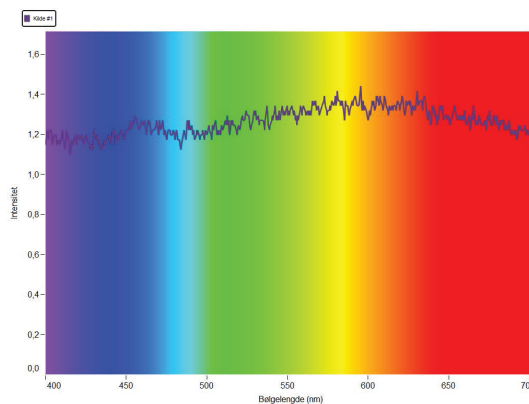
Tabell 4 - Deltagernes resultater i ord per minutt fra forsøk nr. 3

Elev:	Test blått (antall ord i minuttet)	Test gult (antall ord i minuttet)	Økning fra gult til blått lys	Økning i prosent
Jente, 18 år	54	82	-28	-34 %
Gutt, 17 år	75	65	10	15 %
Gutt, 17 år	38	28	10	36 %
Jente, 18 år	76	74	2	3 %
Gutt, 17 år	30	36	-6	-17 %
Gjennomsnitt	55	57	2	-4 %

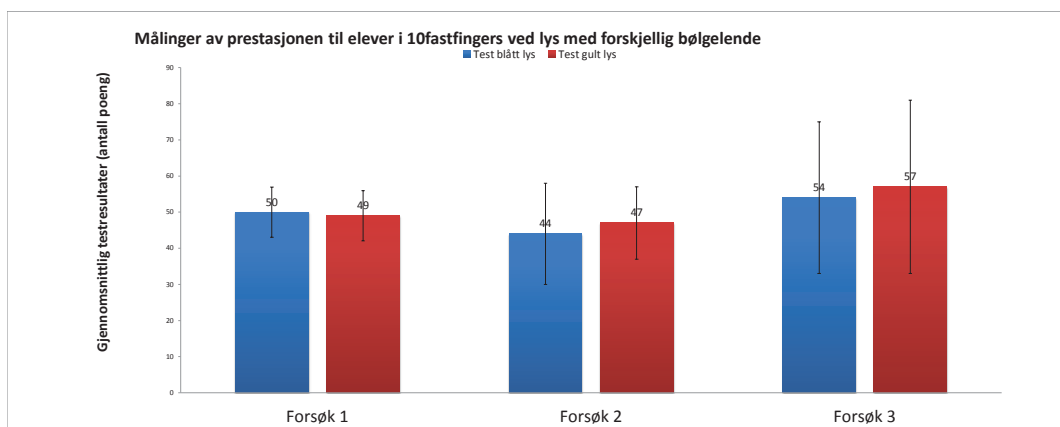
Forsøket ble utført klokken 11:30. Det var mørkt og overskyet ute. Gardinene i klasserommet var åpne.



Bilde 2: Emisjonsspekter til blått lys



Bilde 3: Emisjonsspekter til gult lys



Graf 1: Gjennomsnittresultatene til elevene målt i ord per minutt av 10fastfingers mellom gult og blått lys. Feilfeltene viser +/- 1 standardavvik.

DRØFTING

Våre resultater tyder på at det ikke er en statistisk signifikant forandring i prestasjon mellom gult og blått lys. Dette kan tyde på at konsentrasjon- og prestasjonsnivået var likt med gult og blått lys. Elevene informerte om at de syntes det blåe lyset var mer behagelig enn det gule, og at de følte seg mer konsentrerte uten at dette kom til uttrykk i testresultatene.

10-fastfingers testen ble utført 2 ganger på rad med hver gruppe. Det blå lyset skal i teorien øke prestasjonen (Lars-Fredrik Forberg, 2015, s. 7). For å hindre at repetisjon av testen skulle forsterke en eventuell effekt av det blå lyset, ble det blå lyset brukt først.

Det er vanskelig å si hvor stor repetisjonseffekten er i forhold til effekten av endringen i bølgelengden. I løpet av forsøket ble ikke elevene informert om hva hensikten med forsøket var, for å forhindre en eventuell placebo effekt.

For at forsøket skulle blitt utført suksessfullt måtte forsøket hatt flere deltakere og eventuelt flere eller bedre tester hvor det ville blitt lettere å finne en mulig statistisk signifikant forskjell i prestasjon mellom testene. Fordi skriving på et tastatur innebærer muskelminne og fordi ordlengdene på programmet kan variere ville ord per minutt blitt "tilfeldig" ettersom forskjellen i ordlengde vill spille større rolle desto flere ord en skriver. Som et mål på en eventuell ny test kan man se på rette ord i forhold til de som var feil, og rette og feil tastetrykk ettersom ordlengdene varierte. For å samle resultater som tyder på enten det ene eller andre, måtte forsøket blitt gjennomført over en mye lengre periode.

Resultatene Glamox henviser til, kommer fra et forsøk som ble gjennomført i en kontorbygning. Deltagerne ble informert før forsøket om at det skulle bli installert nye lys og at de skulle finne ut hvilket lys som var det beste for elevenes prestasjon. Lyset ble endret uten at deltagerne fikk vite det. Etter 14 uker tok deltagerne den tredje spørreundersøkelsen om hva de syntes om belysningen i kontoret. Basert på resultatene av spørreundersøkelsen ble det konkludert at lyset hadde en positiv effekt på søvnrytmen, konsentrasjonen og prestasjonen til deltagerne (P. R. Mills, S. C. Tomkins, L. J. M. Schlangen, 2007).

FEILKILDER

Resultatene viser at målingene ikke var nok til å trekke en bastant konklusjon.

Under den siste testen var det flere personer i klasserommet som kan ha forstyrret elevene som gjorde testen, og senket konsentrasjonsnivået for begge testene. Dette kan være årsaken til at feilfeltene til graf nr. 1 for forsøk nr. 3 ble så mye større enn de andre feilfeltene.

Temperaturen ble ikke målt, men en kan anta at den var den samme på grunn av skolens temperatur og ventilasjonssystem. Det er mulig at temperaturen kunne hatt en påvirkning på forsøket, og burde derfor blitt målt.

Lysintensiteten og bølgelengden varierte mellom de tre gangene forsøket ble gjennomført. Dette vil si at forsøket ikke ble gjentatt med like kontrollerte variabler. Forsøket måtte altså vart over flere dager med lengre tidsintervaller for å få statistisk signifikante resultater. Noen av elevene visste om lyset og hva som var hensikten med det. Dette kan ha spilt en liten rolle på resultatene, men siden det bare var én eller to elever som visste hensikten med lyset kan man anta at dette ikke hadde en stor effekt på resultatene.

KONKLUSJON

Forsøket viste ingen statistisk signifikant forskjell på effekten av gult og blått (HCL)lys. Forsøket svekket teoriene til Glamox om at HCL påvirker prestasjonene til mennesker i en positiv retning.

KILDELISTE

Lars-Fredrik Forberg (2015) Menneskeorientert belysning på Kongsgårdsmoen skole - Human Centric Lighting Upublisert manuskript.

Peter R. Mills, Susannah C. Tomkins, Luc J. M. Schlangen (2007), The effect of high correlated colour temperature office lighting on employee wellbeing and work performance, J Circadian Rhythms, 2007, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1779263. 16.12.2015