

**HØGSKOLEN I BUSKERUD
AVDELING FOR OPTOMETRI OG SYNSVITENSKAP
BACHELORPROSJEKT 2010/2011**

OPPGAVE TITTEL Barns digitale skolehverdag og syn	ANTALL SIDER 61
UTFØRT AV Anette Hagavold Christine Wie Froestad Trang Doan Phan Tonje U. Thorbjørnsen Kim Anh Christine Truong	KLASSE O3B O3C O3B O3B O3A
VEILEDER Hanne-Mari Schiøtz Thorud	
SAMMENDRAG (maks 150 ord) Innledning: Kartlegge hvordan barns digitale skolehverdag tilrettelegges, og om PC-bruk gir synsrelaterte symptomer. Metoder: Spørreundersøkelse utført av gruppemedlemmer under synsscreening gjennomført av Høgskolen i Buskerud. I spørreskjema spurte vi om astenopiske plager i 2., 5. og 10. klasse. Oppmåling av klasserom og måling av elevers ergonomi. Det ble også målt belysningsstyrke i utvalgte klasserom. Resultat: Korrelasjonsanalysene avdekker sammenheng mellom PC-bruk og blant annet problemer med å se klart på nært, smerter i nakke, skuldre og rygg, og tåkesyn. I studiet vårt ble det laget en brosjyre som viser hvordan elevene burde sitte foran PC. Målgruppen er elever og lærere i barne- og ungdomskole. Konklusjon: Det kommer frem at det er en sammenheng mellom PC-bruk og syns- og muskelplager. Selv om ikke symptomene var store hos de undersøkte elevene, viser det en begynnende tendens som kan utvikle seg til mer alvorlige plager når elevene blir eldre, mer fysisk inaktive, og sitter mer foran PC – en. Lysforholdene på de aktuelle skolene er gode i forhold til norske standarder for skolebelysning, men stolene og pultene var ikke regulerbare.	
EMNEORD (maks 5 ord) PC-bruk, skole, astenopi, nakke- og ryggplager, elever, synsergonomi.	
TILLATELSE TIL TILGJENGELIGHET I PAPIR- OG NETTUTGAVE JA <input type="checkbox"/> NEI <input type="checkbox"/> (Markeres av veileder)	
Signatur av veileder:	

**BUSKERUD UNIVERSITY COLLEGE
DEPARTMENT OF OPTOMETRY AND VISUAL
SCIENCE
MAIN PROJECT 2010/2011**

TITLE Children's digital school day and vision	NO OF PAGES 61
GROUP MEMBERS Anette Hagavold Christine Wie Froestad Trang Doan Phan Tonje U. Thorbjørnsen Kim Anh Christine Truong	CLASS O3B O3C O3B O3B O3A
SUPERVISOR Hanne-Mari Schiøtz Thorud	
ABSTRACT (maximum 150 words) <p>Introduction: The purpose of this study was to map how children's digital school day are organised, and study the correlation between computer use and eye-related symptoms like blurred vision and neck pain.</p> <p>Methods: A questionnaire conducted by the members of the group during Buskerud University College annual school visual - screening. In the questionnaire we asked 2. 5. and 10. grade about astenopic complains. Ergonomic measurements were done in chosen classrooms, including illuminance.</p> <p>Results: Correlation analyses uncovered a connection between computer use, and near- problems, pain in neck, shoulder and back, and blurred vision. In our study we made a brochure that shows how the pupils should sit in front of a computer. The target group were pupils and teachers in elementary- and secondary school.</p> <p>Conclusion: The study shows that there is a connection between computer use, and eyestrain and neck- and backpain. Although the symptoms were not significant in the surveyed pupils, it shows incipient tendency that may develop into more serious problems when the students are older, more physically inactive, and spends more time in front of a PC-screen.</p> <p>The light- conditions on the chosen schools are satisfactory, according to Norwegian standards for school illuminance, However chairs and desks could not be regulated.</p>	
KEYWORDS (maximum 5 words) Computer, school, astenopia, pupils, neck- and backpain visual ergonomics.	
PERMISSION FOR MAKING THE REPORT AVAILABLE IN PRINTED FORM AND ON INTERNET YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Marked by supervisor) Supervisor's signature:	

Barns digitale skolehverdag og syn

Av:

Anette Hagavold, Christine Wie Froestad,
Trang Doan Phan, Tonje U. Thorbjørnsen,
Kim Anh Christine Truong

Et bachelorprosjekt levert i overensstemmelse med
kravene for graden Bachelor i Optometri

Høgskolen i Buskerud, avdeling Kongsberg
Avdeling for optometri og synsvitenskap
Veileder: Hanne-Mari Schiøtz Thorud

1. Sammendrag (maksimalt 150 ord)

Målsetting: Kartlegge hvordan barns digitale skolehverdag tilrettelegges, og om PC-bruk gir synsrelaterte symptomer.

Metoder: Spørreundersøkelse utført av gruppemedlemmer under synsscreening gjennomført av Høgskolen i Buskerud. I spørreskjemaet spurte vi om astenopiske plager i 2., 5. og 10. klasse. Oppmåling av klasserom og måling av elevers ergonomi. Det ble også målt belysningsstyrke i utvalgte klasserom.

Resultat: Korrelasjonsanalysene avdekker sammenheng mellom PC-bruk og blant annet nærproblemer, smerter i nakke, skuldre og rygg, og tåkesyn. I studiet vårt ble det laget en brosjyre som viser hvordan elevene burde sitte foran PC. Målgruppen er elever og lærere i barne- og ungdomskole.

Konklusjon:

Det kommer frem at det er en sammenheng mellom PC-bruk og syns- og muskelpleger. Selv om ikke symptomene var store hos de undersøkte elevene, viser det en begynnende tendens som kan utvikle seg til mer alvorlige plager når elevene blir eldre, mer fysisk inaktive, og sitter mer foran PC – en.

Lysforholdene på de aktuelle skolene er gode i forhold til norske standarder for skolebelysning, men stolene og pultene var ikke regulerbare.

Emneord:

PC-bruk, skole, symptomer, elever, synsergonomi.

Antall ord: 6205

Antall tabeller: 2

Antall grafer: 26

Antall illustrasjoner: 8

2. Erklæring om forfattermedvirkning

En forfatter ansees vanligvis å være en som har gitt et vesentlig intellektuelt bidrag. For å kvalifisere som forfatter skal man: 1) ha bidratt vesentlig til initiering og design av prosjektet (protokoll), og/eller datainnsamling, og/eller analyse og tolkning av innsamlet data; 2) ha vært involvert i utformingen av prosjektrapporten, eller kritisk revidert det intellektuelle innholdet i rapporten; 3) ha gitt samtykke til at den endelige rapporten kan leveres.

Hver student skal ha bidratt nok til å kunne være ansvarlig for de enkelte delene i rapporten. Framskaffelse av økonomisk støtte, datainnsamling eller prosjektstyring alene gir ikke rettighet til å være forfatter av prosjektrapporten.

Vi godkjenner at alle medlemmene i gruppen har bidratt i bachelorprosjekt arbeidet i tilstrekkelig grad til at alle i gruppen kvalifiserer til å være ansvarlige medforfattere på prosjektrapporten.

* ANETTE HAGAVOLD

*CHRISTINE WIE FROESTAD

*TRANG DOAN PHAN

*TONJE U. THORBJØRNSEN

*KIM ANH CHRISTINE TRUONG

3. Innholdsfortegnelse

4. Fortegnelse over tabeller.....	s.7
5. Fortegnelse over grafer og illustrasjoner.....	s. 8
6. Innledning.....	s.10
7. Metoder.....	s.12
7.1 Planlegging.....	s. 12
7.2 Rekruttering.....	s. 13
7.3 Gjennomføring.....	s. 13
7.4 Lysmåling.....	s. 14
7.5 Statistiske metoder.....	s. 14
8. Resultater.....	s. 16
8.1 Kartlegging av PC-bruk og symptomer.....	s. 16
8.2 Korrelasjoner.....	s. 19
8.2.1 Generell beskrivelse av grafene.....	s. 19
8.2.2 Sammenheng mellom PC-bruk og symptomer og nærproblemer i 10.klasse.....	s. 18
8.2.3 Sammenheng mellom forskjellige typer symptomer i 10.klasse.....	s. 24
8.2.4 Sammenheng mellom PC-bruk og symptomer i 5.klasse.....	s. 26
8.3 Kartlegging av syns- og ergonomiske forhold.....	s. 32
8.4 Brosjyre.....	s. 37
9. Diskusjon.....	s. 38
10. Konklusjon.....	s. 44
11. Etterord.....	s. 44
12. Referanser.....	s. 45
13. Vedlegg.....	s. 47

4. Fortegnelse over tabeller

Tabell 1 - Viser målingene som ble gjort på elevene på Kongsgårdsmoen barne skole.

Tabell 2 - Viser målingene som ble gjort på elevene på Skrim ungdomsskole

Tegning 1 - Viser målingene som ble gjort på elevene på Kongsgårdsmoen barne skole.

Tegning 2 - Viser målingene som ble gjort på elevene på Skrim ungdomsskole.

5. Fortegnelse over grafer og illustrasjoner

Graf 1 – Grafen viser gjennomsnittet av hvor plaget elevene er av ulike symptomer.

Graf 2 – Viser prosentvis forholdet mellom symptomer og PC-bruk i 2.klasse

Graf 3 – Viser prosentvis forholdet mellom symptomer og PC-bruk i 5. klasse

Graf 4 – Viser prosentvis forholdet mellom symptomer og PC-bruk i 10. klasse.

Graf 5 – Viser forholdet mellom ant. timer PC hjemme og nærproblem i 10.klasse

Graf 6 – Viser gradering mellom hodepine og sliten ved PC-bruk i 10.klasse

Graf 7 – Viser gradering mellom tørrhet og sliten ved PC-bruk i 10.klasse.

Graf 8 – Viser en gradering mellom svie/rødhet og sliten ved PC-bruk i 10.klasse.

Graf 9 – Viser en gradering mellom tåkesyn og sliten ved PC-bruk i 10.klasse.

Graf 10 – Viser en gradering mellom smerte i kropp* og sliten ved PC-bruk i 10.klasse.

Graf 11 – Viser en gradering mellom smerte i øye og sliten ved PC-bruk i 10.klasse.

Graf 12 – Viser korrelasjon mellom smerter i øynene ved PC-bruk, og svie/rødhet i 10.klasse.

Graf 13 – Viser en gradering mellom hodepine og smerte i øye i 10.klasse.

Graf 14 – Viser en gradering mellom lysplager og smerter i øynene i 10. klasse.

Graf 15 – Viser en gradering mellom nærproblemer og smerte i kropp* i 10.klasse.

Graf 16 – Viser en gradering mellom henvist og smerte i kropp* i 10.klasse

Graf 17 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom smerte i øyne ved PC-bruk, og tørrhet i 5. klasse

Graf 18 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom antall timer PC-bruk hjemme, og tåkesyn i 5 klasse.

Graf 19 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom smerte i øyne ved bruk av PC og tåkesyn i 5 klasse.

Graf 20 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom sliten ved PC-bruk og tåkesyn i 5.klasse

Graf 21 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom smerter i øyne og kropp* ved PC-bruk i 5.klasse

Graf 22 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom smerte i kropp* ved PC-bruk og tåkesyn i 5. klasse

Graf 23 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom smerte i kropp* ved PC-bruk, og tørrhet i 5.klasse

Graf 24 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom svie/rødhet, og smerte i kropp* ved PC-bruk i 5.klasse

Graf 25 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom smerte i øyne ved PC-bruk, og sliten i øyne ved PC-bruk i 5.klasse

Graf 26 – Viser statistisk signifikant korrelasjon mellom smerte i kropp* ved PC-bruk, og nærproblemer i 5.klasse

*Smerte i kropp : smerte i nakke, skuldre og rygg

6. Innledning

Gjennom Kunnskapsløftet (2006) ble det forskriftsfestet at elevene på grunnskole og videregående skole skal bruke digitale verktøy i skolehverdagen i alle skoletrinn (Utdannings- og Forskningsdepartementet 2006). Dagens barn og ungdom vokser dessuten opp i et teknologisk samfunn og det blir derfor en naturlig del av hverdagen å ta i bruk digitale hjelpemiddel. At man tar i bruk digitale hjelpemiddel i skolen er såpass nytt at det er blitt forsket lite på hvilken effekt dette har på det visuelle systemet til barn. Man vet at barn kan oppleve de samme symptomene som voksne, men at de er mer tolerante for de astenopiske plagene (American Optometric Association 2006).

Det er i liten grad kartlagt hvordan PC- bruken er tilrettelagt med hensyn på tidsbruk foran skjerm, pulter/stoler, PC-er og lysforhold. Man vet også lite om i hvor stor grad det å jobbe foran PC over lengre tid gir barna astenopiske symptomer som for eksempel trette øyne, tørre øyne, dobbeltsyn og tåkesyn, samt hodepine og smerter i nakke og skuldre. På de fleste skoler i dag, brukes det bærbar PC. Dette gjør at man i mange tilfeller ikke får en optimal sittestilling. Dette vil kunne resultere i økt risiko for muskelsmerter i nakken samt i underarm/hånd ved bruk av data mer enn fire timer per dag. For elever i de øvre trinnene på grunnskolen vil dette være en reell risiko, da de bruker PC mesteparten av skoledagen (Bergqvist U. 1995) (Statens arbeidsmiljøinstitutt 2008). Man tror også at dette kan være tilfeller hos barn, men det er gjort lite forskning på dette området, hvilket gjør at det vil være interessant å se om det er noen sammenheng på dette området også hos barn.

Øynene er mest komfortable når de ser på avstander lengre enn 6 meter. Ved PC-bruk vil man måtte fokusere på kortere avstand. Dette kan føre til

at man vil oppleve okulære plager, som akkomodasjonsspasme, hvor øyets fokuseringsmekanisme låser seg (Kozeis N. 2009).

Et annet element som kan påvirke lesekvalitet og eventuelt å fremkalle okulære plager, er PC-skjermer. Flate skjermer som LCD og plasma er bedre for øyet å fokusere på, siden disse ikke flimrer, og gjør det mer behagelig å lese. I forhold til bilderørskjermer avgir LCD og plasma skjermer mindre varme og stråling (Andersen A. 1986). Når man jobber mye foran PC-skjerm vil det etter hvert bli mye statisk arbeid. Man kan bli stillesittende over lengre tid, og dette kan føre til ergonomiske problemer. Det er da viktig å tilrettelegge arbeidsplassen, med riktig plassert stol, kontorpult, PC-skjerm og tastatur. PC-skjermen må i tillegg justeres riktig i forhold til lysstyrke og lyskontrast, slik at synsergonomien ivaretas så godt som mulig. Et annet viktig moment er også belysningen i det rommet man sitter og jobber med PC-en i. Her må man blant annet unngå belysning som kan gi reflekser i PC-skjerm, eller sterkt lys rett i ansiktet, som kan gi blinding. På en annen side må man også passe på at det ikke er *for* mørkt i rommet. Takbelysningen skal være avskjermet slik at direkte blinding unngås. I tillegg skal arbeidsplassen plasseres slik at vi ikke får dagslys i øynene når vi arbeider. Arbeidslokale bør males i lyse farger og taket skal helst være hvitt (Andersen A. 1986).

I forhold til ergonomien spiller det også en rolle hva slags PC man benytter, om den er stasjonær eller bærbar (Arbeidstilsynet 2006). På grunn av at vinkelen på skjermen på bærbare PC-er kan justeres blir ofte vinkelen større enn anbefalt. Dette kan gi nakkeproblemer fordi nakken kan få en unaturlig posisjonering.

7. Metoder

7.1. Planlegging

Studiet er basert på en tverrsnittsdesign, hvor 2., 5. og 10. klasse er målgruppen for undersøkelsen. For å få gjennomført studiet utførte vi en datainnsamling i målgruppen.

For å få godkjenning til å utføre prosjektet meldte vi prosjektet inn til Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste AS (NSD)

Det ble laget to ulike spørreskjemaer. Ett for 2. klasse og ett felles for 5. og 10. Spørsmålene for 2. klasse måtte stilles litt enklere, med ja/nei – alternativer (Vedlegg nr 4).



I forbindelse med prosjektet ble det sendt søknad om økonomisk støtte til Synsam og C – optikk (Vedlegg 6 og 7).

7.2. Rekruttering:

Studiet ble utført på barne- og ungdomsskole elever i Kongsberg gjennom skolescreeningen som utføres av Avdeling for Optometri og Synsvitenskap (AFOS) ved Høgskolen i Buskerud (HiBu). Klassetrinnene i studien er 2, 5 og 10. klasse. Alderen til elevene i 2.klasse er 8 år, i 5.klasse er de 11 år og i 10.klasse 16 år. Det var til sammen 109 elever som deltok i denne studien. Utvalget fra de ulike klassetrinnene var tilfeldig. I 2.klasse er det 40 elver, 5. klasse 21 elever og i 10.klasse er det 48 elever. (Vedlegg nr 1).

Andre del av datainnsamlingen var å reise ut på skoler for å måle belysningsstyrken i klasserommene, og måle hvordan elevene satt i forhold til PC-arbeid. Dette fikk vi til ved at vi tok kontakt med to av skolene, Kongsgårdsmoen barneskole og Skrim ungdomsskole, og avtalte et tidspunkt der elevene hadde datatime slik at vi fikk utført målinger.

Arbeidstilsynets veiledning om arbeid ved dataskjerm	
Vinkel under øyets horisontallinje til midt på skjerm	15°-30°
Vinkling av skjerm bakover	15°-20°
Avstand mellom øye og skjerm	0,50m- 0,70m

(Arbeidstilsynet 2006)

7.3. Gjennomføring

Spørsmålene fra spørreskjemaet ble besvart under skolescreening ved muntlig tilbakemelding. Gruppen dro senere tilbake til skolene for å måle vinkel fra øyenes horisontallinje, til et punkt midt på PC – skjerm, høyden på bord og stoler, avstand fra øyne til PC – skjerm, vinkel på PC – skjerm, samt at vi tok bilder av elevenes sittestilling og holdning, som senere ble

vurdert av fysioterapeut (Anne Mari Flatin, Modum Bedriftshelsetjeneste). Avstander ble målt med Bosch lasermåler DLE 40 (Bosch GmbH, Stuttgart, Tyskland) som ble plassert ved elevens pupille og rettet mot et punkt i senter av PC- skjermen. Vinkel på PC - skjerm ble målt med gradeskive ut i fra horisontallinjen. Under gjennomføring av målingene ble elvene bedt om å sitte slikt de normalt sitter foran PC – skjerm på skolen.

7.4. Lysmåling

Til å måle belysningstyrken ble Hagner EC1-L Digital luminance- meter brukt (B. Hagner AB, Box 2256, S-169 02 Solna, Sweden), som både målte blending (candela/m^2) og belysningsstyrke (lux). Vi valgte å bare måle lux. Klasserommene ble tegnet opp, og luxmeteret ble plassert under et visst antall punkter i klasserommet. Skissene vi tegnet av klasserommene, ble ført inn på data og gjort om til 3D og plantegninger, av arkitekt Mathias Phuong Duong.

7.5. Statistiske metoder

Alle rådata fra datainnsamling ble lagt inn i Microsoft Excel 2007, deretter ble dataene grafisk fremstilt og analysert i dataprogrammet SPSS 17.0 (IBM Corporation, Route 100 Somers, NY 10589, US).

Forskjeller i resultatene ble sett på som statistisk signifikante med en p-verdi på $<0,05$. I SPSS ble resultatene behandlet med Spearman's korrelasjonsanalyse.

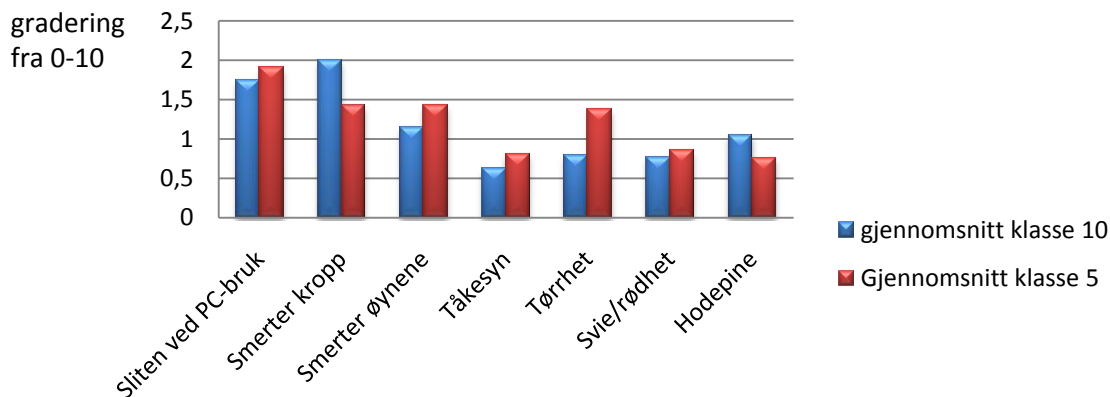
8. Resultater

8.1. Kartlegging av PC- bruk og symptomer

Det ble gjort en kartlegging av PC-bruk og symptomer for 2., 5., og 10. klasse. De tre mest utbredte symptomene var sliten/smerter i øynene, og smerter i kroppen ved PC-bruk. Resultatene viste at 33% av elevene i 2. klasse opplevde å bli slitne i øynene. Det ble rapportert at 8% av elevene i 2. klasse brukte briller (Graf 1 og 2). Det kom frem at 75 % av elevene i 2.klasse brukte PC på skole, og 90 % brukte PC hjemme (Graf 2). Elevene her opplevde generelt små symptomer ved PC-bruk. Elevene var minst plaget av lyset i klasserommet, og tørrhet i øyne (Graf 2).

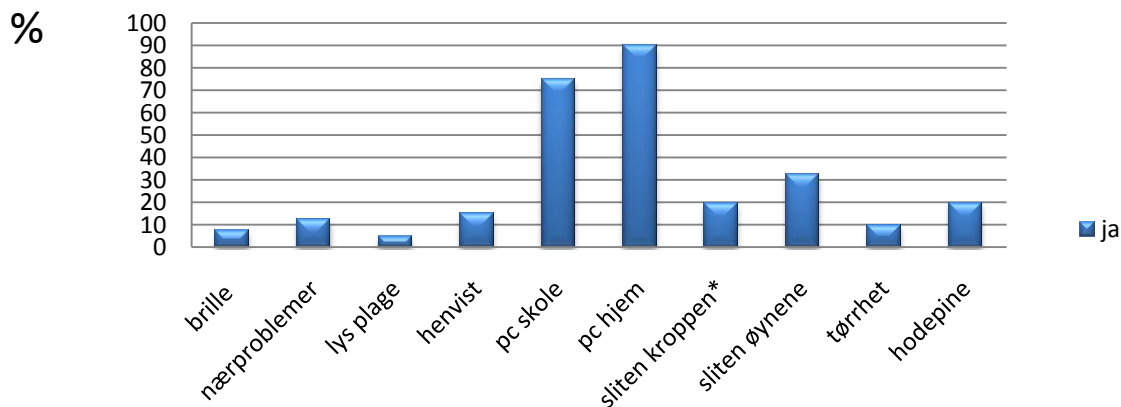
Det kom frem at 90 % av elevene i 5. klasse bruker PC på skolen og 52 % av elevene brukte PC hjemme. 57 % av disse elevene opplevde å bli slitne ved PC-bruk. 48 % opplevde å bli slitne i øyne (Graf 3). I 10. klasse brukte 88 % av elevene PC på skolen og 83 % brukte PC hjemme. Resultatene viste også at i 10.klasse var det 67 % av elevene som meldte at de ble slitne ved PC- bruk, 56 % fikk smerter i nakke, skuldre og rygg. 44 % rapporterte smerter i øynene (Graf 4).

Symptomer og plager i 5. og 10. klasse



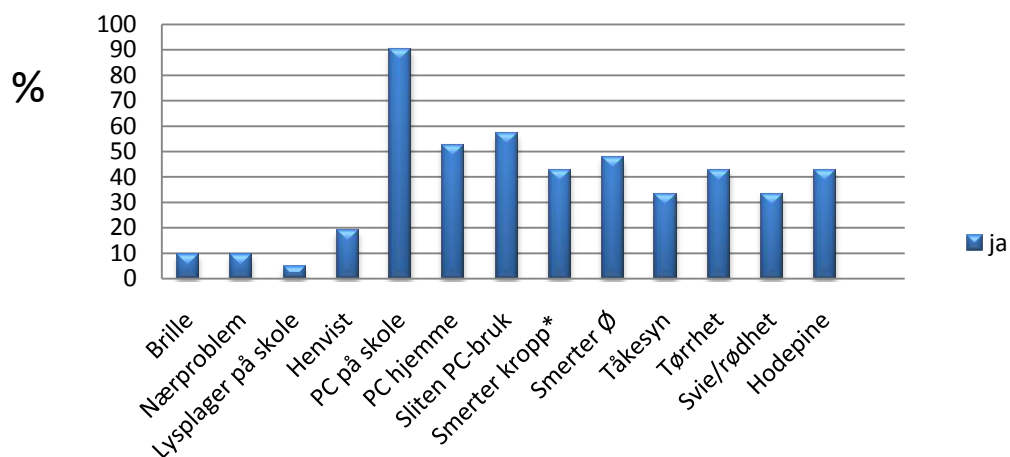
Graf 1- Grafen viser gjennomsnittet av hvor plaget elevene er av ulike symptomer. Elevene skulle gradere på en skala fra 0-10, der 0 er ingen plager og 10 er mye plager.
 *Smerter i kropp: Smerte i nakke, skuldre og rygg.

Symptomer og PC bruk i 2. klasse



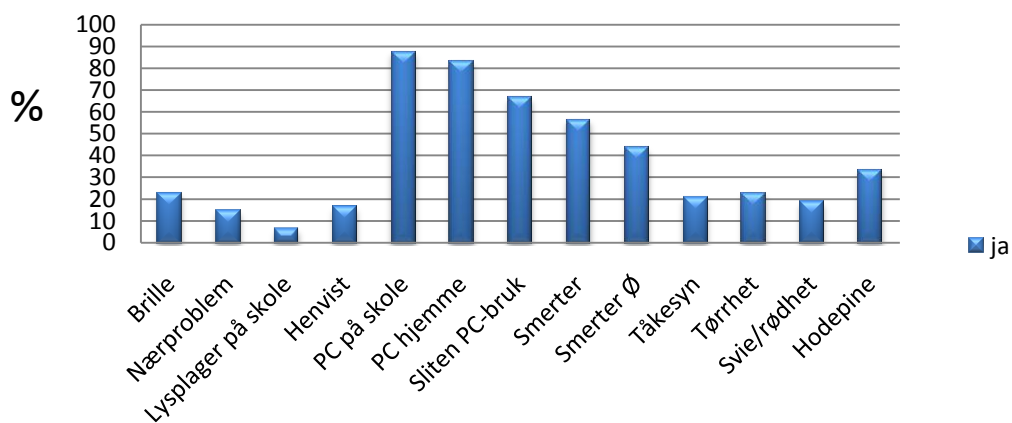
Graf 2- Viser prosentvis symptomer og PC-bruk i 2.klasse.
 *Sliten i kroppen = Sliten i nakke, skuldre og rygg

Symptomer og PC bruk i 5. klasse



Graf 3- Viser prosentvis symptomer og PC-bruk i 5. klasse. *Smerter kropp = smerter nakke, skuldre og rygg

Symptomer og PC bruk i 10. klasse



Graf 4- Viser prosentvis PC-bruk i 10. klasse. * Smerter = Smerter i nakke, skuldre og rygg

8.2. KORRELASJONER

8.2.1. Generell beskrivelse av grafene

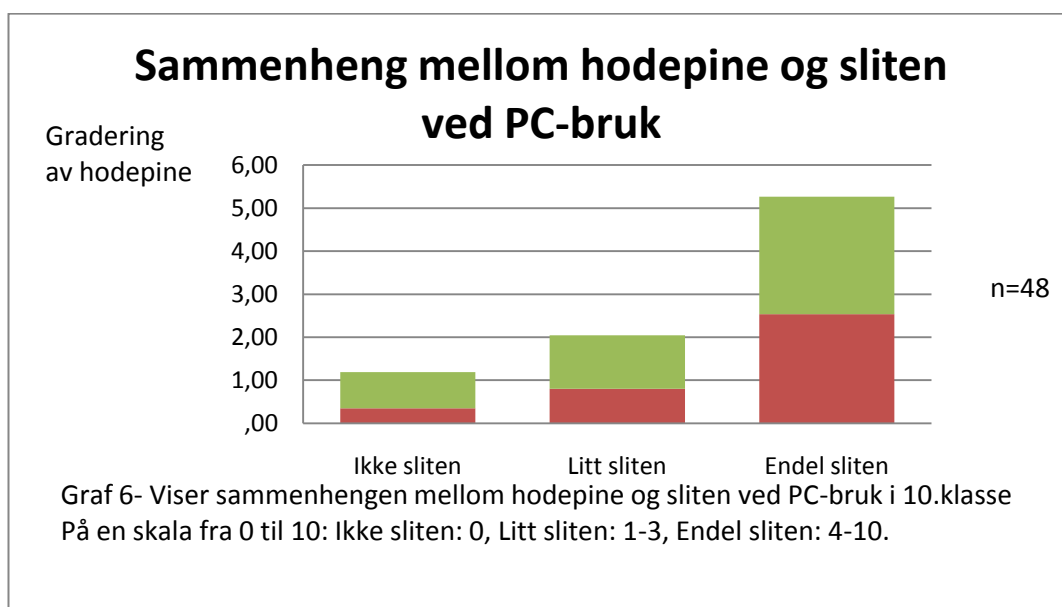
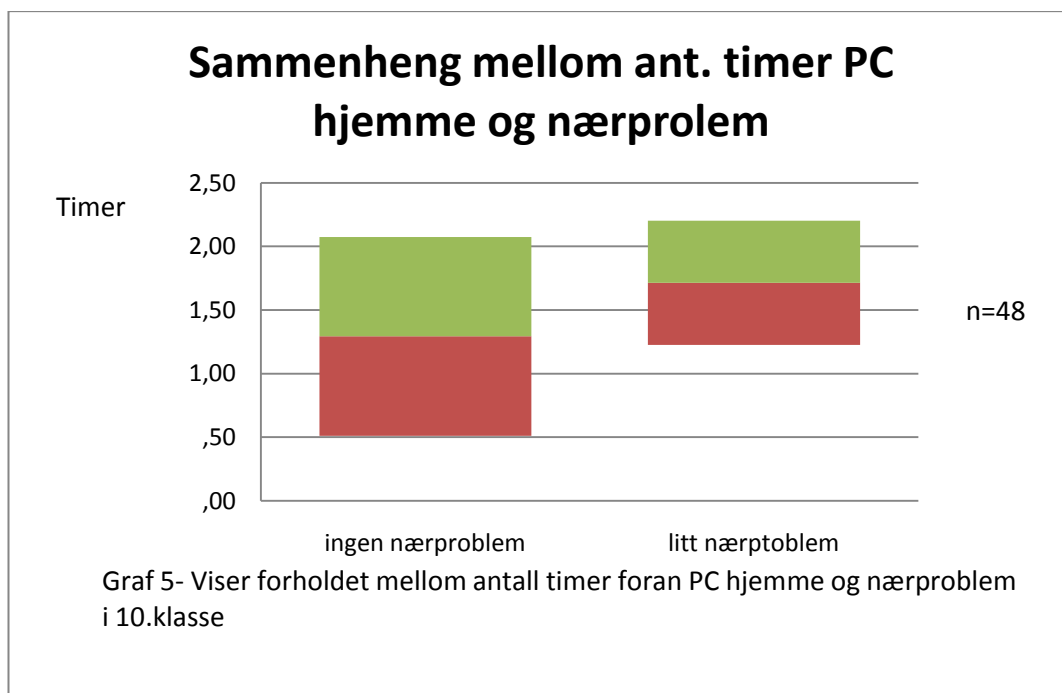
De neste grafene viser signifikante korrelasjoner der de ulike gruppene er angitt med gjennomsnitt og standardavvik. Standardavviket er regnet ut ifra to grupper. Dette er regnet ut på hver enkelt søyle og er ikke likt for alle. Der den øvre og nedre boksen møtes finner man gjennomsnittet av målingen. Det nedre feltet viser ett standardavvik ned og det øvre viser ett standardavvik opp. Dette vil si at målingene varierte mellom disse to standardavvikene. Området der de to feltene møttes, var gjennomsnittet av verdiene.

n = antall elever som er med på undersøkelsen.

8.2.2. Sammenheng mellom PC-bruk og symptomer, og nærproblem i 10. Klasse.

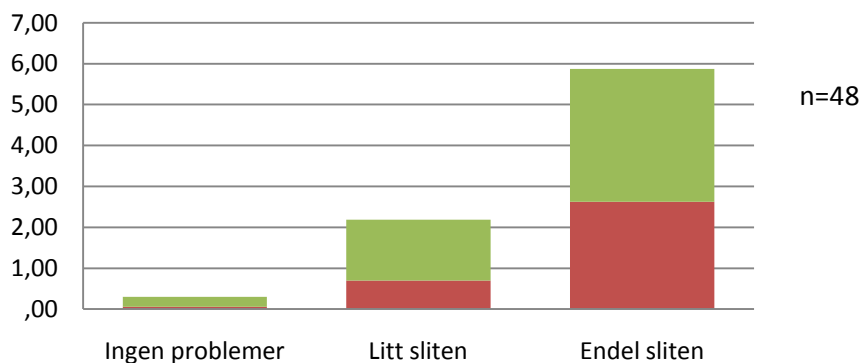
Det kom frem at de som brukte mye PC hjemme også hadde mer problemer med å se klart på nært, i forhold til de som ikke brukte PC (Graf 5). Det viste seg at de som rapporterte at de ble veldig slitne ved PC-bruk, også var de som var mest plaget med hodepine (Graf 6). Det kom frem at de som opplevde å bli slitne ved PC- bruk, også var mest plaget med tørrhet i øynene. De som ikke ble slitne, hadde heller ikke plager med tørrhet (Graf 7). Det viste seg at de som ble slitne ved PC- bruk, også opplevde svie og rødhet i øynene. Man så også at de som ble slitne ved PC- bruk, opplevde mer tåkesyn enn de som ikke ble like slitne (Graf 8 og 9). Det kom frem at de som ble slitne av PC- bruk også opplevde smerter i kropp (Graf 10). I tillegg ble det rapportert at de som ble slitne ved PC-bruk, også opplevde smerter i øynene (Graf 11). Det viste seg at det bare var en elev som hadde svart smerter av grad 6, og at denne eleven også opplevde svie og rødhet i øynene. Ellers viste grafen at de elevene som

var plaget med svie og rødhet, også hadde mer smerter enn de som ikke var plaget av svie og rødhet (Graf 12).



Sammenheng mellom tørrhet i øyne og sliten ved PC-bruk

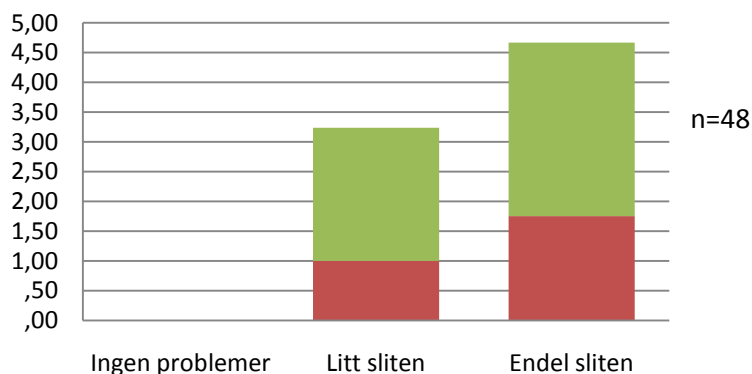
Gradering av tørrhet



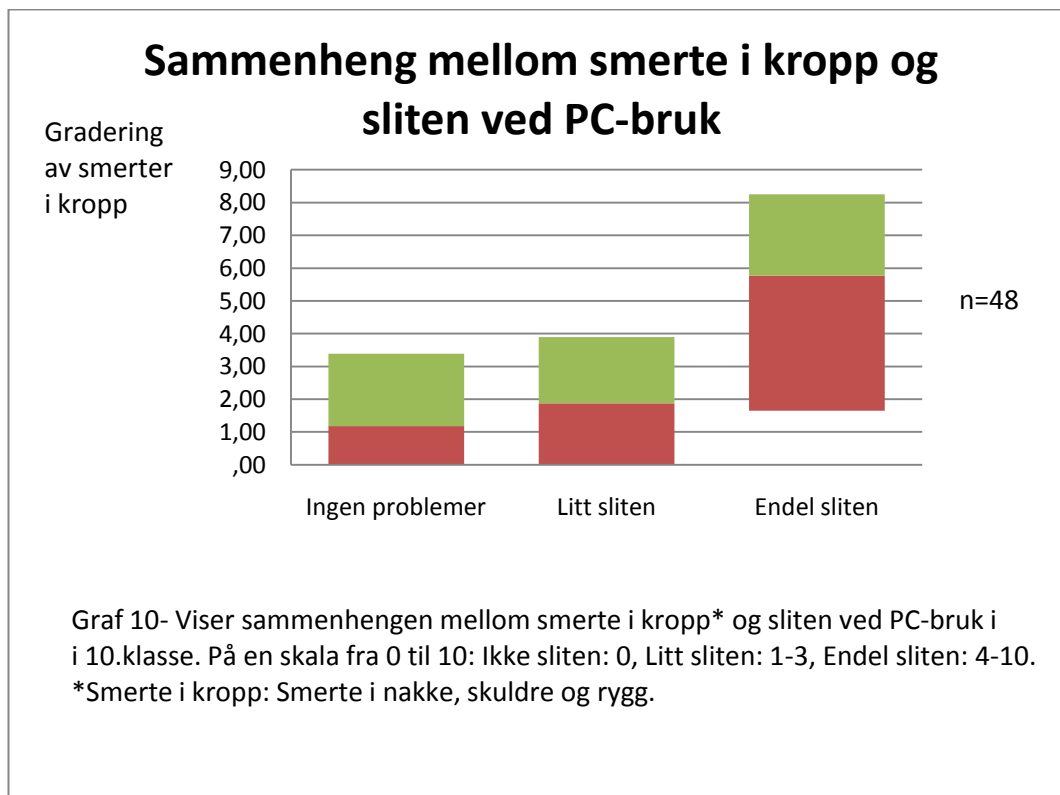
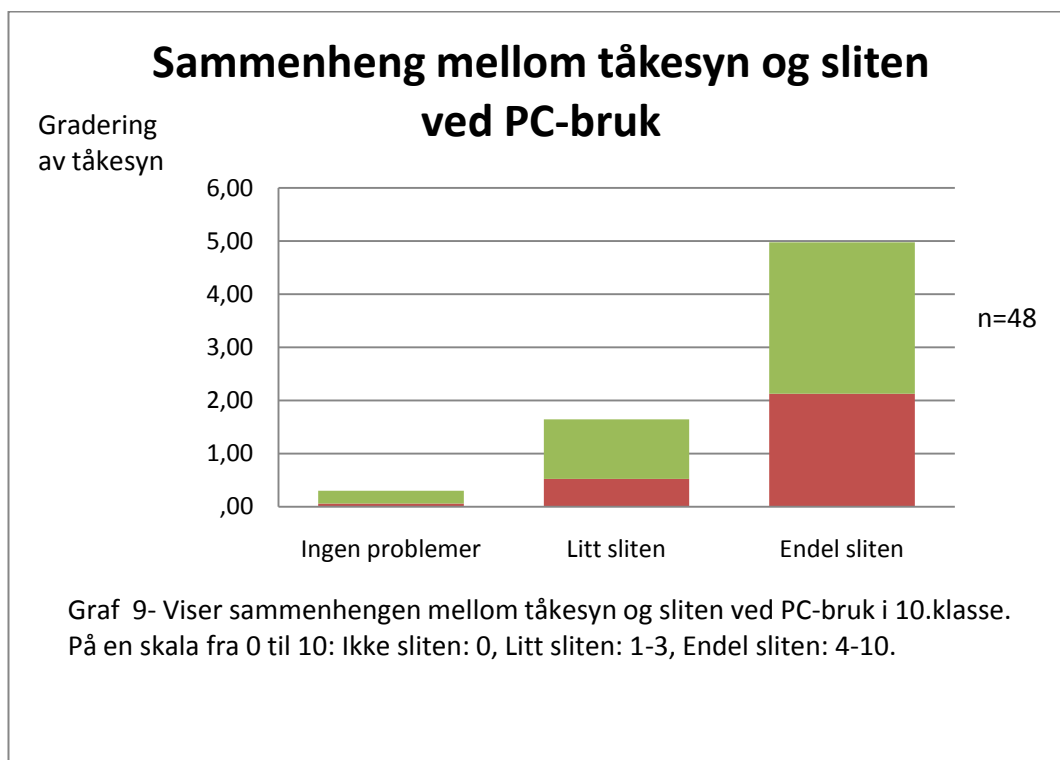
Graf 7- Viser sammenhengen mellom tørrhet og sliten ved PC-bruk i 10.klasse. På en skala fra 0 til 10: Ikke sliten: 0, Litt sliten: 1-3, Endel sliten: 4-10.

Sammenheng mellom svie/rødhet i øyne og sliten ved PC-bruk

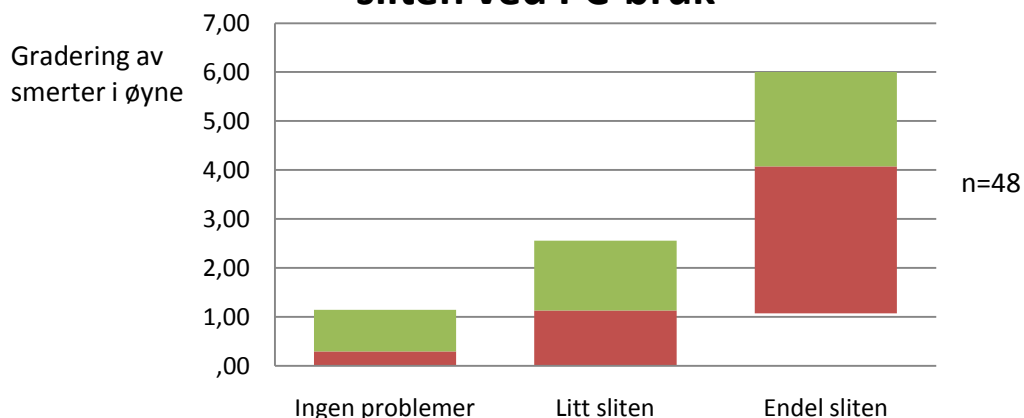
Gradering av svie/rødhet



Graf 8- Viser en sammenheng mellom svie/rødhet og sliten ved PC-bruk i 10.klasse. På en skala fra 0 til 10: Ikke sliten: 0, Litt sliten: 1-3, Endel sliten: 4-10.



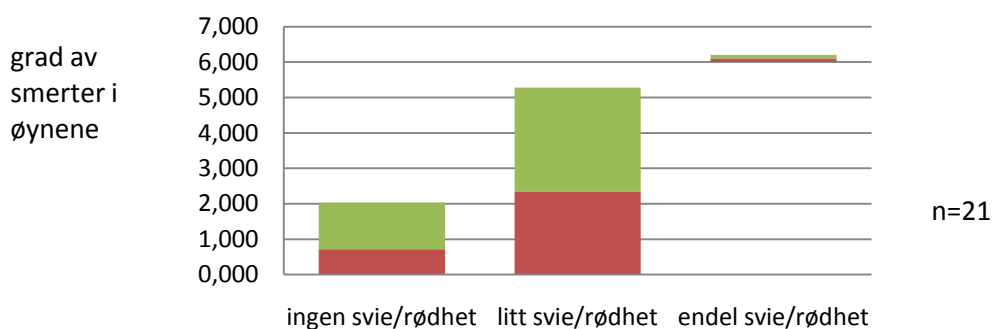
Sammenheng mellom smerte i øyne og sliten ved PC-bruk



Graf 11- Viser sammenhengen mellom smerte i øye og sliten ved PC-bruk i 10.klasse.'

På en skala fra 0 til 10: Ikke sliten: 0, Litt sliten: 1-3, Endel sliten: 4-10.

Sammenheng mellom smerter i øynene ved PC bruk og svie/rødhet



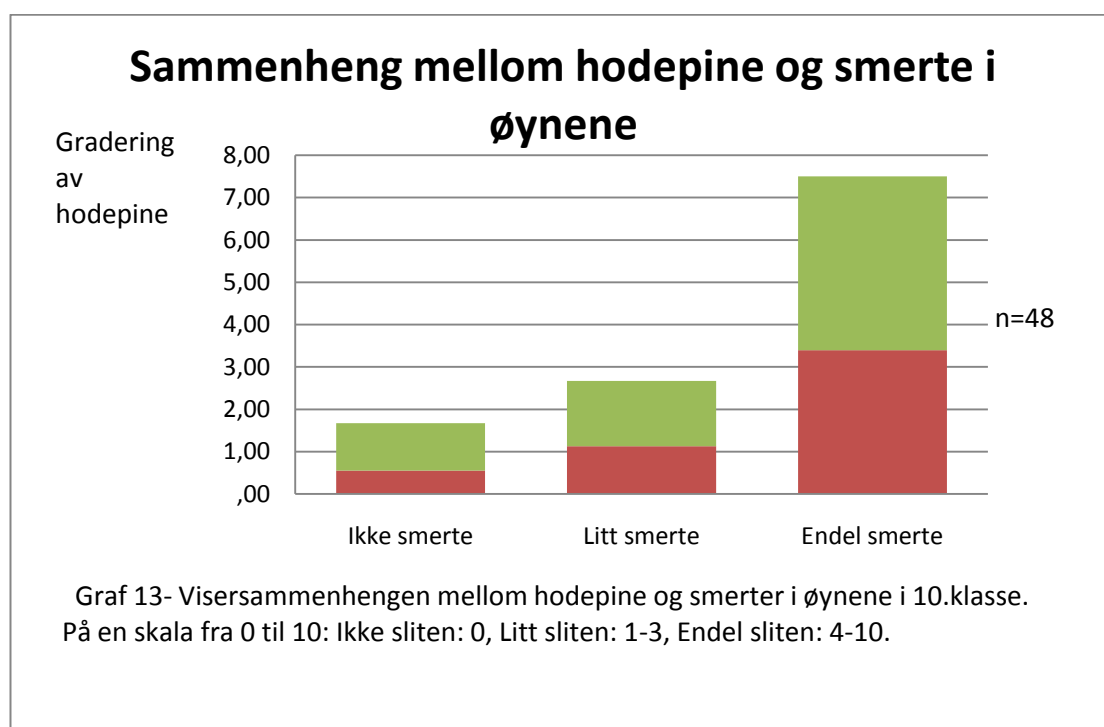
Graf 12- Viser korrelasjon mellom smerter i øynene ved PC-bruk og svie/rødhet i 10.klasse.

På en skala fra 0 til 10: Ingen svie/rødhet: 0, Litt svie/rødhet: 1-3, Endel svie/rødhet: 4-10.

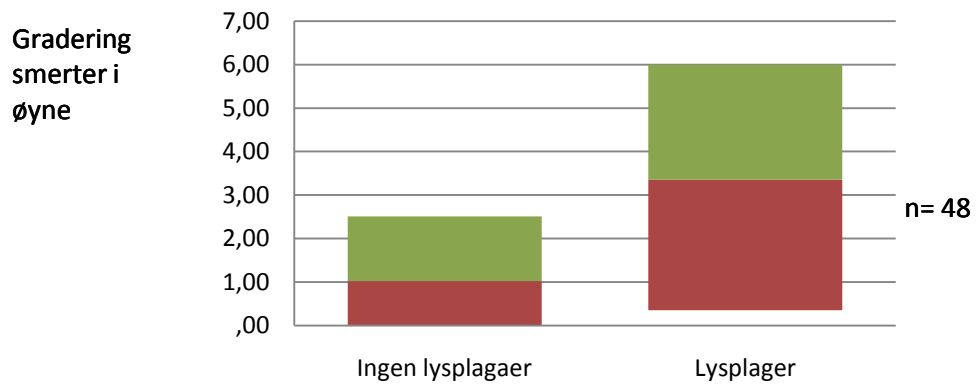
8.2.3 Sammenheng mellom forskjellige typer symptomer i 10. klasse.

Det viste seg at de som rapporterte om mye smerter i øynene også hadde mest hodepine (Graf 13). Det kom frem at de som opplevde lysplager, også hadde smerter i øynene ved PC-bruk (Graf 14).

Det viste seg at de elevene som hadde smerter i kroppen, også opplevde å se klart på nært ved PC-bruk (Graf 15). Det kom frem at blant de som opplevde smerte i kropp ved PC- bruk, var det også flere som ble henvist fra syns-screening til klinikken på AFOS, HiBu (Graf 16).

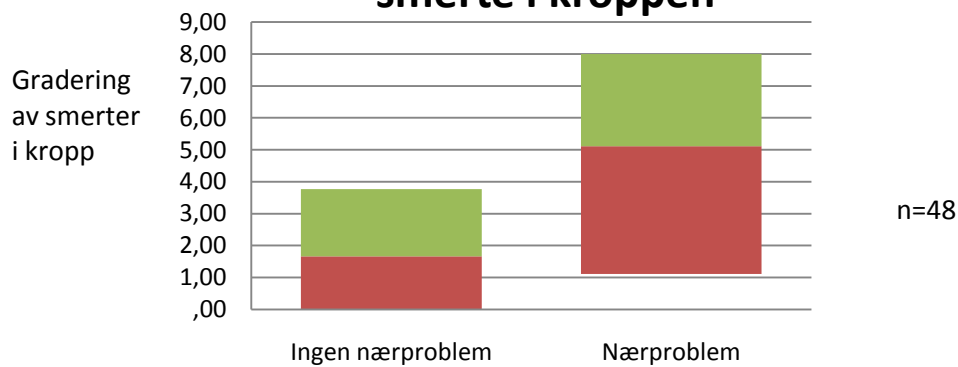


Sammenheng mellom lysplager og smerte i øynene



Graf 14- Viser sammenhengen mellom lysplager og smerter i øynene i 10. klasse. På en skala fra 0 til 10: Ikke sliten: 0, Litt sliten: 1-3, Endel sliten: 4-10.

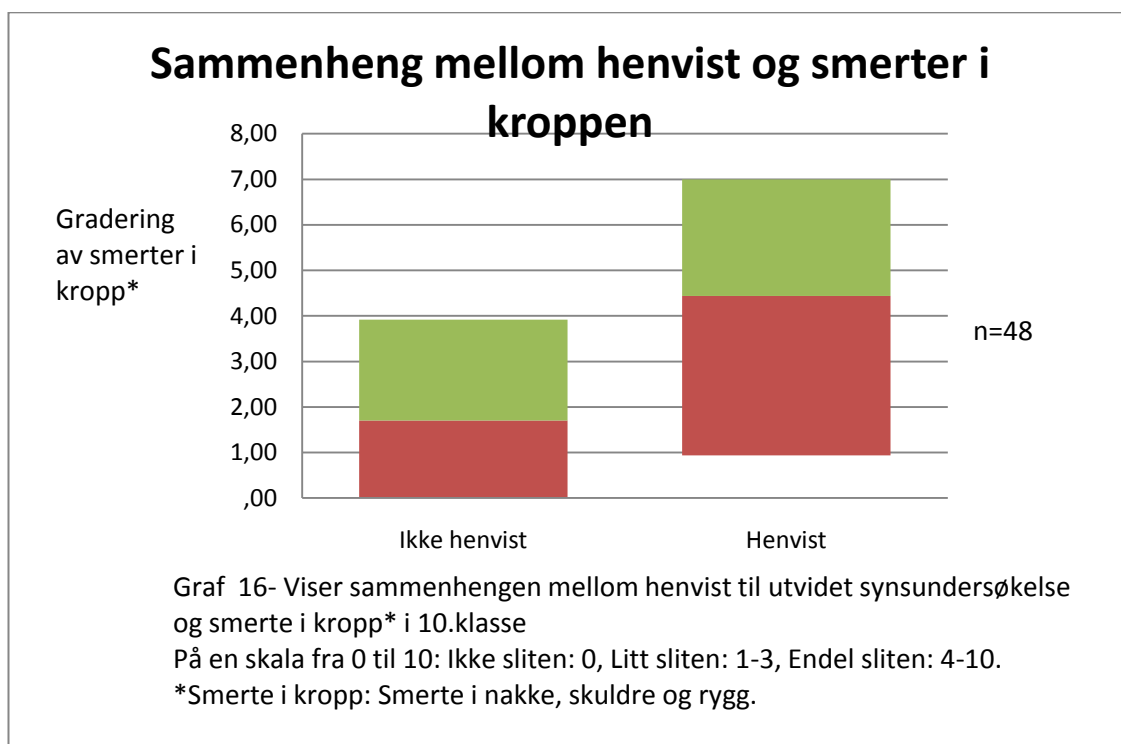
Sammenhengen mellom nærproblem og smerte i kroppen



Graf 15- Viser sammenhengen mellom nærproblemer og smerte i kropp* i 10.klasse.

På en skala fra 0 til 10: Ikke sliten: 0, Litt sliten: 1-3, Endel sliten: 4-10.

*Smerte i kropp: Smerte i nakke, skuldre og rygg.

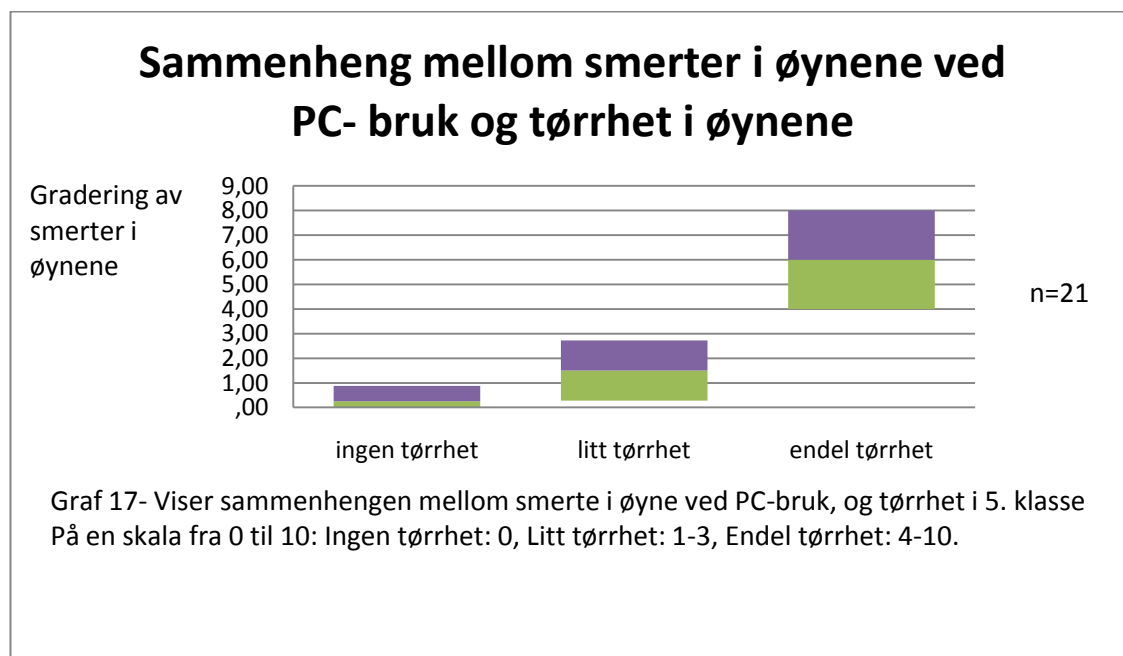


8.2.4. Sammenheng mellom PC-bruk og symptomer i 5. klasse.

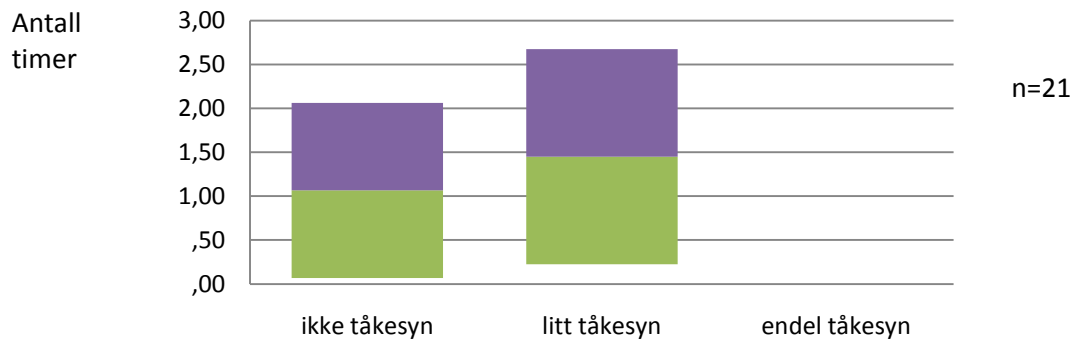
Det viste seg at de som opplevde tørrhet i øynene, også var plaget med smerter i øynene ved bruk av PC (Graf 17). Man kunne også se at ingen av elevene hadde rapportert gradering 4 eller høyere på tåkesyn (Graf 18). Det kom frem at de som rapporterte mye tåkesyn, også var mest plaget med smerter i øynene ved bruk av PC (Graf 19). Det viste seg at de som opplevde mye tåkesyn, også var de som ble mest slitne ved PC- bruk (Graf 20). Det kom frem at elevene som rapporterte om mest smerter i kroppen, også var de som hadde mest problemer med smerter i øynene ved PC- bruk (Graf 21). Det viste seg at de som opplevde mye tåkesyn, også var de som hadde mye smerter i kroppen ved PC- bruk (Graf 22).

Det ble rapportert at de elevene som opplevde mye tørrhet, også hadde mye smerter i kroppen ved PC- bruk (Graf 23). Det kom frem frem at elevene som opplevde mye smerter i kroppen, også opplevde en del svie og rødhet.

Det kom frem at de som ble slitne ved PC – bruk, også hadde en del smerter i øynene (Graf 25). Det viste seg også at de som hadde nærproblemer, også rapporterte om mye smerter i kroppen ved PC- bruk (Graf 26).

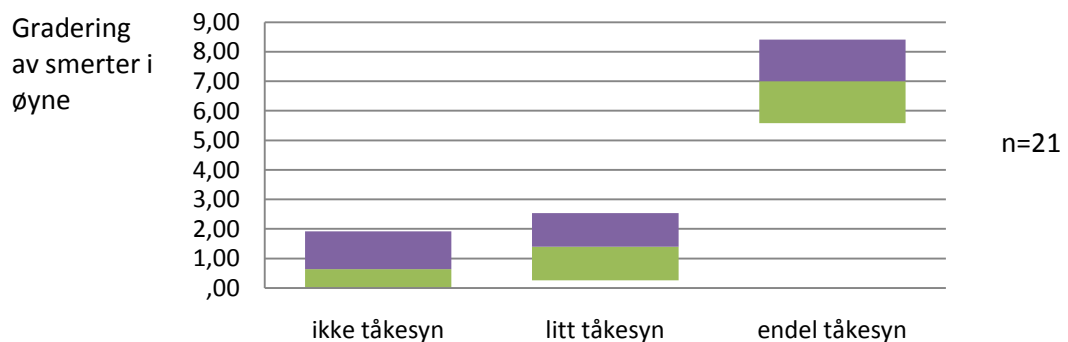


Sammenheng mellom antall timer på PC hjemme og tåkesyn



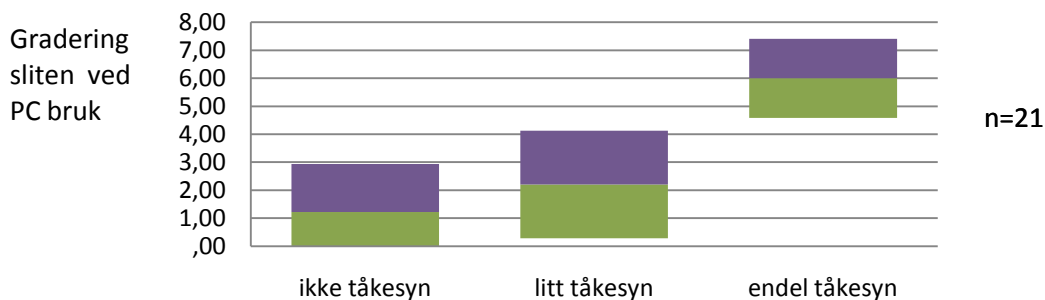
Graf 18 -Viser sammenhengen mellom antall timer PC-bruk hjemme og tåkesyn i 5 klasse.
 På en skala fra 0 til 10: Ingen tåkesyn: 0, Litt tåkesyn: 1-3, Endel tåkesyn: 4-10.

Sammenheng mellom smerter i øynene ved bruk av PC og tåkesyn



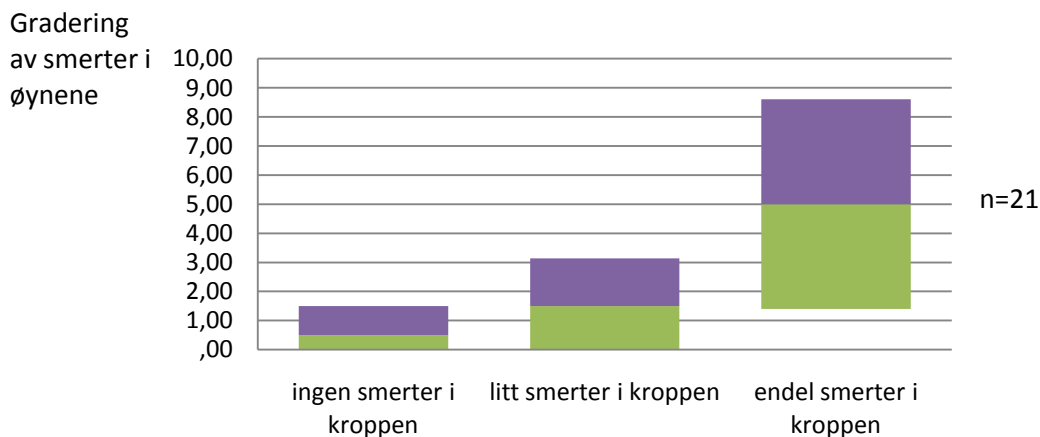
Graf 19- Viser sammenhengen mellom smerte i øynene ved bruk av PC og tåkesyn i 5 klasse.
 På en skala fra 0 til 10: Ingen tåkesyn: 0, Litt tåkesyn: 1-3, Endel tåkesyn: 4-10.

Sammenheng mellom sliten ved PC -bruk og tåkesyn



Graf 20- Viser sammenhengen mellom sliten ved PC-bruk og tåkesyn i 5.klasse
 På en skala fra 0-10: Ingen tåkesyn: 0, Litt tåkesyn: 1-3, Endel tåkesyn: 4-10.

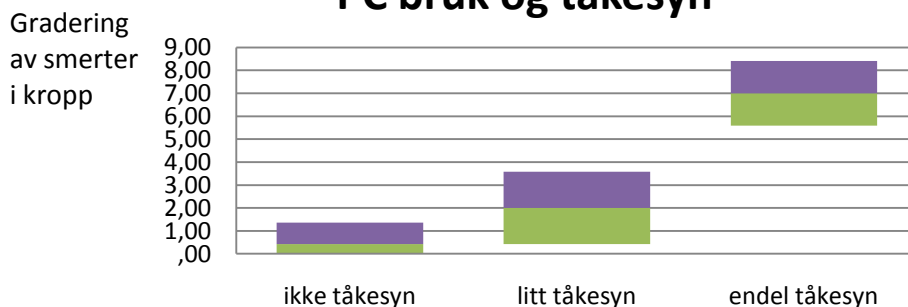
Sammenheng mellom smerter i øynene og smerter i kroppen ved PC bruk



Graf 21- Viser sammenhengen mellom smerter i øyne og kropp* ved PC-bruk i 5.klasse
 På en skala fra 0 til 10: Ingen smerte i kropp: 0, Litt smerte i kropp: 1-3, Endel smerte i kropp: 4-10.

* Smerte i kropp: Smerte i nakke, skulder og rygg.

Sammenheng mellom smerter i kropp ved PC bruk og tåkesyn

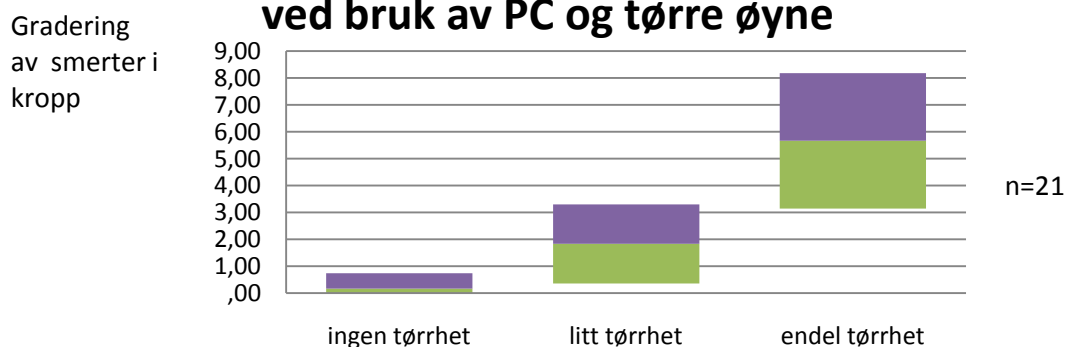


Graf 22- Viser sammenhengen mellom smerte i kropp* ved PC-bruk og tåkesyn i 5. klasse

På en skala fra 0 til 10: Ingen tåkesyn: 0, Litt tåkesyn: 1-3, Endel tåkesyn: 4-10.

* Smerte i kropp: Smerte i nakke, skuldre og rygg.

Sammenheng mellom smerter i kroppen ved bruk av PC og tørre øyne

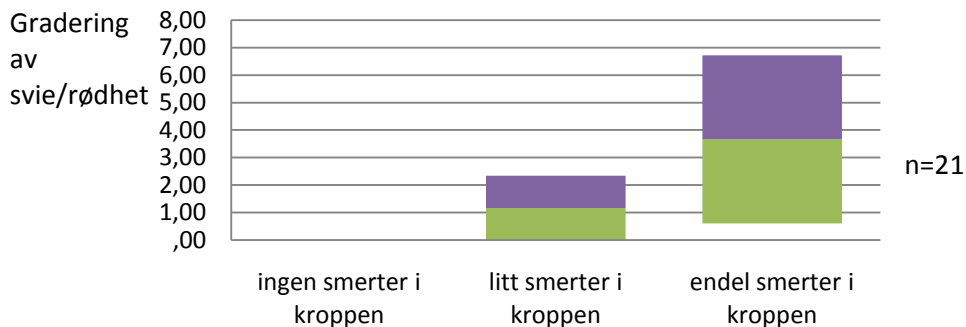


Graf 23- Viser sammenhengen mellom smerte i kropp* ved PC-bruk og tørre øyne i 5.klasse

På en skala fra 0 til 10: Ingen tørrhet: 0, Litt tørrhet: 1-3, Endel tørrhet: 4-10.

* Smerte i kropp: Smerte i nakke, skulder og rygg.

Sammenheng mellom svie/rødhet og smerter i kroppen ved PC- bruk

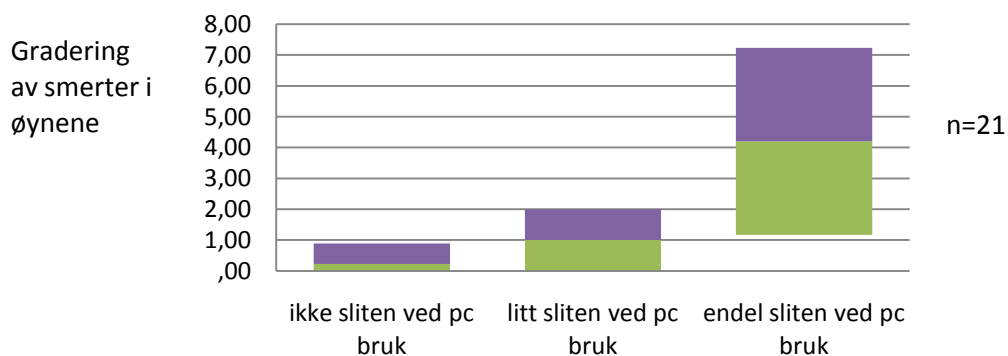


Graf 24- Viser sammenhengen mellom svie/rødhet og smerte i kropp* ved PC- bruk i 5.klasse

På en skala fra 0 til 10: Ingen smerte i kropp: 0, Litt smerte i kropp: 1-3, Endel smerte i kropp: 4-10.

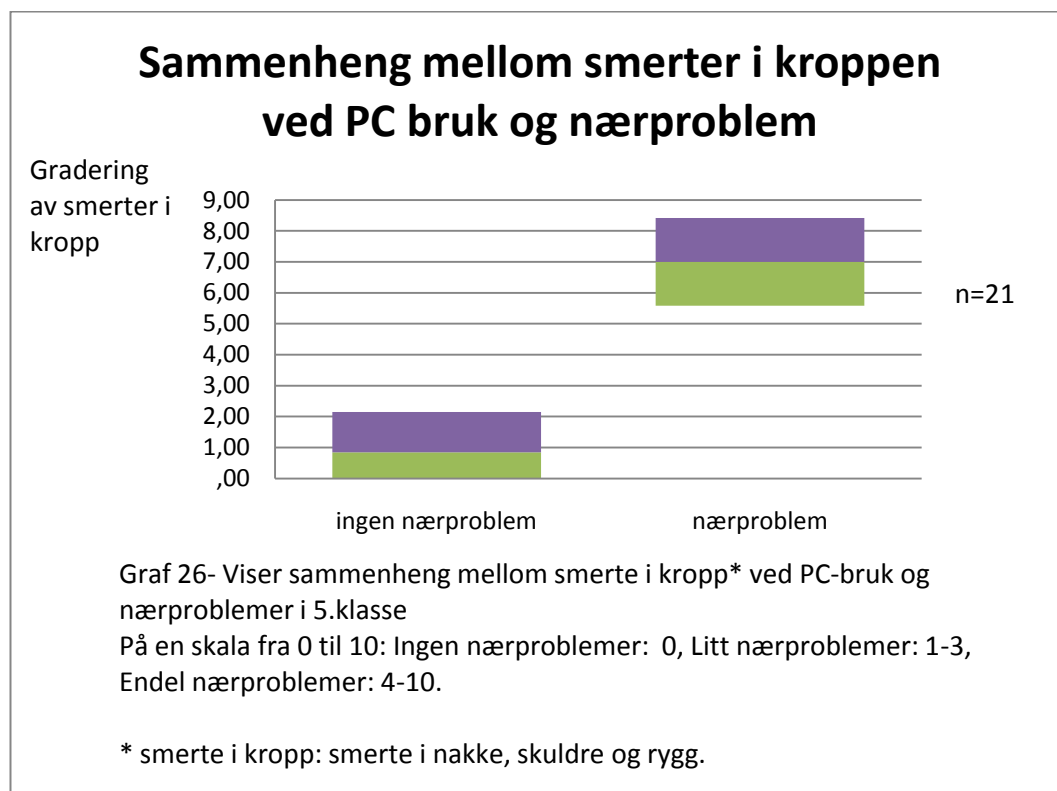
* Smerte i kropp: Smerte i nakke, skuldre og rygg.

Sammenheng mellom smerter i øynene og sliten i øynene ved bruk av PC



Graf 25- Viser sammenhengen mellom smerter i øynene ved PC-bruk og sliten i øynene ved PC-bruk i 5.klasse

På en skala fra 0 til 10: Ikke sliten: 0, Litt sliten: 1-3, Endel sliten: 4-10.



8.3. KARTLEGGING AV SYN- OG ERGONOMISKE FORHOLD

Klasserom

Begge klasserommene hadde en vegg som var dekket med vinduer. I 5.klasse (Tegning 1) hadde de persiener og gardiner for å skjerme mot lys. I 5. klasse var det 20 elever, mens i 10. klasse var det 14 elever. Gjennomsnittlig belysningsstyrke i 5.klasse var 656 lux, som ble målt ut fra 8 målepunkter. Blikkvinkel varierte fra 9 til 35 grader og vinkelen på skjermen varierte fra 15 til 25 grader. Avstand fra eleven til skjermen varierte fra 0,61m til 0,75m. Det var to forskjellige høyder på pultene, der den ene var 0,75m høy og den andre var 0,83m høy. Stolene kunne ikke reguleres da de hadde en fast høyde på 0,56m (Tabell 1).

I klasserommet til 10. klasse (Tegning 2) var det tykke, ugjennomskinnelige gardiner men ingen persienner. Gjennomsnittelig belysningsstyrke for 10. klasse var 585 lux, som ble målt ut fra 13 målepunkter. Vinkelen fra øye til skjerm varierte fra 36 til 59 grader, og vinkelen på skjermen varierte fra 18 til 26 grader. Avstanden fra eleven til skjermen varierte fra 0,60m til 0,85m. Bordene hadde to forskjellige høyder, en på 0,75m og en på 0,83m. Stolene hadde en høyde på 0,55m som ikke kunne reguleres (Tabell 2).

På bilde 1 til 3 ser man at alle elevene sitter med krum rygg. Ingen av dem hadde god underarmstøtte og beinstillingen var ikke optimal. På bilde 5 ser man at eleven ikke rekker ned til bakken med føttene sine. Ellers sitter han med ryggen godt inntil stolen og har god underarmsstøtte. Det samme gjelder for bilde 6. Bilde 5 og 6 er fra 5. klasse og her ser man at det er to elever per PC.

Tabell 1 – Viser målingene som ble gjort på 5. klasse elevene på Kongsgårdsmoen barne skole.			
Person	Vinkel på skjerm.	Blikkvinkel	Avstand til skjerm.
1.	10°	35°	0,62m
2.	20°	25°	0,61m
3.	25°	24°	0,79m
4.	15°	9°	0,58m
5.	25°	20°	0,70m
6.	20°	10°	0,64m
To forskjellige høyder på bordene: 0,75m og 0,83m			
Høyde på stol: 0,56m			
Gjennomsnittlig lux utifra 8 målepunkt = 656 lux			

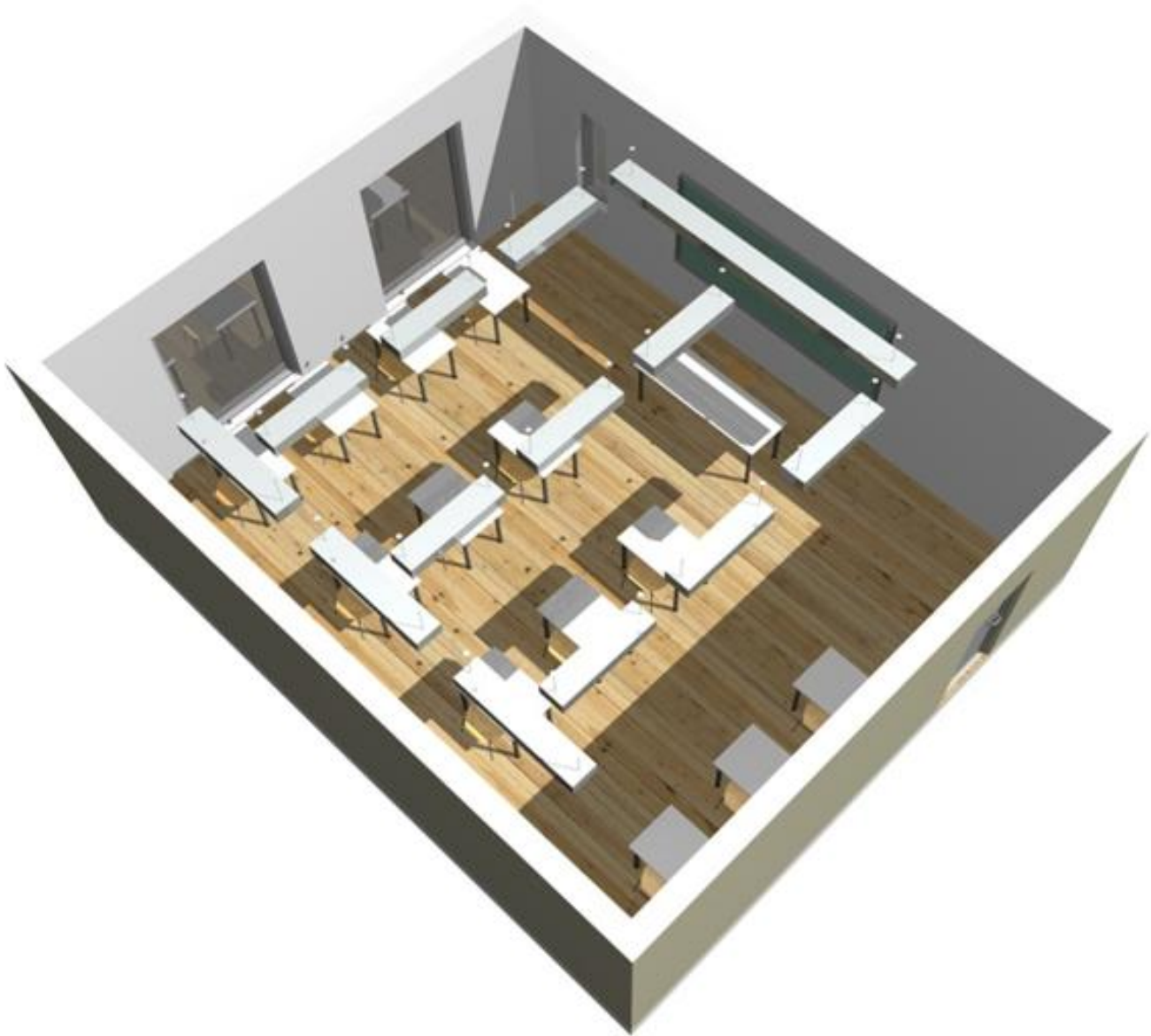
Tabell 2 – viser målingene som ble gjort på 10. klasse elevene på Skrim ungdomsskole.

Person	Vinkel på skjerm.	Blikkvinkel	Avstand til skjerm.
1.	18°	40°	0,75m
2.	18°	38°	0,85m
3.	18°	36°	0,81m
4.	18°	52°	0,61m
5.	26°	59°	0,66m
6.	20°	54°	0,60m

To forskjellige høyder på bordene: 0,75m og 0,83m
Høyde på stol: 0,550m, tiltet 130°
Gjennomsnittlig lux utifra 13 målepunkt = 585 lux



Tegning 1 – Viser hvordan klasserommet til 5.klasse så ut.



Tegning 2 – Viser hvordan klasserommet til 10.klasse så ut.



Bilde 1 – 10. klasse



Bilde 2 – 10. klasse



Bilde 3 – 10. klasse



Bilde 4 – 10. klasse

Bilde 5 – 5. klasse



Bilde 6 – 5.klasse

8.4 BROSJYRE

I studiet vårt ble det laget en brosjyre for elever på barne- og ungdomsskole og lærere. Denne skulle vise best mulig ergonomisk sittestilling og synsergonomi for elevene foran PC. Denne ble utarbeidet på grunnlag av Arbeidstilsynets veiledning om arbeid ved dataskjerm og fysioterapeut Anne – Mari Flatin ved Modum Bedriftshelsetjeneste.

9. Diskusjon

Skoleelever i 2.klasse hadde lite plager knyttet til PC-bruk, men i 5. og 10. klasse viste det seg at de hadde flere symptomer. I 2.klasse var det mest utbredte symptomet å bli sliten i øynene ved PC-bruk. De to mest utbredte symptomene i 5.klasse var å bli sliten i øynene ved PC-bruk og å få smerter i øynene. De nest mest utbredte symptomene var smerter i kropp, tørrhet i øynene og hodepine. I 10.klasse så man at de mest utbredte symptomene som ble rapportert var å bli sliten ved PC-bruk, smerter i kropp og øyne. Vi så at det var generelt høy bruk av PC både i hjemmet og på skolen, men det viste seg at 10. klasse hadde høyest bruk av PC.

I 2.klasse brukte 75% av elevene PC på skolen, 91 % av elevene i 5.klasse brukte PC på skolen og i 10.klasse brukte 88 % av elevene PC på skolen. I en tidligere evaluering utført av Høgskolen i Buskerud viste det seg at PC-en var mest i bruk under norsk- og engelskundervisning og prosjekt arbeid. Disse studentene rapporterte også at i de timene man fikk bruke PC var de mer aktive og lærevillige både til skolearbeid og kommunikasjon (Bjørnstad R. et al. 2009).

I 5.klasse var det flere elever som opplevde astenopiske plager som hodepine, tørrhet, tåkesyn, smerter i øynene, svie og rødhet, og at de ble slitne i kroppen ved PC-bruk. I 10.klasse var det prosentvis færre som rapporterte om tåkesyn, tørrhet, svie, rødhet og hodepine, men de opplevde smerter i øynene og smerter i nakke/skuldre og rygg. I dag er det gjort få studier på hvordan effekt dette har på skolebarn, men man vet at barn kan få de samme symptomene som voksne. Problemet med barn er at de ofte overser problemet eller tror det er normalt. Langvarig bruk av data kan gi akkommodasjonsproblemer som for eksempel

akkommodasjonsspasme. Dette gjør at barnet vil se tåkete på avstand (American Optometric Association 2006). Når man konsentrerer seg foran en PC-skjerm senkes også blunkerefleksjonen og man kan få irritasjon i øye, for eksempel i form av tørrhet. Dersom barnet får astenopiske plager eller refraktive avvik, som for eksempel myopi, hypermetropi, eller astigmatisme, vil barnet kunne ignorere dette, som følge av at det ikke vet hvordan eksempelvis myopi oppleves, og de kan tro at alle ser så uklart som de selv gjør på avstand (American Optometric Association 2006). En mulig grunn til at flere i 10.klasse rapporterte om mindre astenopiske plager, kan være at de hadde vært gjennom syns-screening to ganger tidligere, og dermed kunne ha fått muligheten til å korrigere refraktive feil.

I 10. klasse så vi en signifikant sammenheng mellom de som rapporterte at de opplevde å se uklart på nært, og de som satt flere timer foran PC-skjerm når de kom hjem. I 5. klasse så vi at de som opplevde litt tåkesyn også var de som satt mer foran PC-skjerm. En grunn til at vi ikke fant en sammenheng mellom PC-bruk på skolen, uklart syn på nært og tåkesyn, kan være på grunn av at elevene ikke oppdager disse symptomene før de kommer hjem fra skolen, siden man etter en skoledag generelt kan være mer sliten. Etter at man innførte PC-bruk i arbeidslivet kom også en tilstand kalt "Computer Vision Syndrom" (CVS). Denne tilstanden kommer dersom man ser på PC-skjerm og bruker øynene mer enn det som overgår personens visuelle evner. CVS defineres som synsrelaterte plager ved nærarbeid foran en PC.

Symptomene man får dersom man har dette kan variere, men inkluderer astenopiske plager som fokuserings spasmer, ulik refraksjon i de to øynene, astigmatisme, hypermetropi og myopi. Andre symptomer er hodepine, tåkesyn, tørre og irriterte øyne, treg refokusering, nakke eller ryggplager, lys sensitivitet og dobbeltsyn.

Opphavet til disse symptomene er ikke bare visuelle. De kommer i kombinasjon med personens visuelle problemer, dårlig tilrettelegging på arbeidsplass og dårlige arbeidsvaner (Education Foundation. 2001).

De aller fleste i 5. klasse på Kongsgårdsmoen barneskole satt med en avstand til skjermen som var innenfor arbeidstilsynets veiledning for arbeid ved dataskjerm (Arbeidstilsynet 2006). Avstanden varierte fra 0,58m til 0,79m der anbefalingen var mellom 0,50m til 0,70m. I 10. klasse ved Skrim Ungdomsskole, så man at elevene satt med større avstand til PC-skjermen (mellom 0,60m til 0,85m). Når det gjaldt vinkelen på skjermen var både 5. og 10. klasse generelt sett innenfor anbefalingen på 15 – 20 grader. I 10. klasse så man at samtlige av elevene som ble målt hadde en blikkvinkel som var større enn anbefalt. Laveste vinkel var 36 grader og høyeste var 59 grader. Dette kan komme av at de hadde en økt arbeidsavstand, og vi observerte også dårlig sittestilling. Bærbar PC gir også større blikkvinkel enn stasjonær PC. Det er derfor bedre å bruke stasjonær PC i forhold til bærbar PC, da dette kan gi problemer. Tåkesyn kan komme av refraktive feil eller ulike fokuseringsproblemer, men det er ikke alltid det er noe feil med det visuelle systemet. Det kan være at man har en skitten PC- skjerm, at man har feil vinkling på skjerm eller øyne, eller at man rett og slett har en PC- skjerm som er av dårlig kvalitet. Dersom man vinkler skjermen feil kan man også få en del blending fra ulike lyskilder. Er man plaget av tørre og irriterte øyne kan dette komme av at blunke refleksjonen går ned når man konsentrerer seg ved PC-arbeid (Drægne T. Olaussen J. 2000).

Skal man bruke PC på skole/arbeidsplass bør lysforholdene være lagt til rette for å gi best mulig synsergonomi. Dårlig belysning er ikke direkte skadelig for øynene, synet ikke blir ødelagt av at vi arbeider i dårlig lys, men muskulaturen i øynene kan bli overanstrengt og dette igjen virker

synsnedsettende og fører til hodepine og trøtthet (Drægni T. Olausson J. 2000).

Nakke – og ryggsmarter kan også indirekte være et resultat av dårlig belysning. I 5. klasse var det to elever per PC, dette gjorde at begge elevene fikk et dårligere utgangspunkt, da en eller begge måtte sitte på skrå (Bilde 5 og 6). Selv om arbeidsplassen ellers er riktig utformet kan dårlig lys føre til at vi flytter oss ut av riktig arbeidsstilling for å se bedre. Dermed spenner vi muskler i nakke og rygg (Drægni T. Olausson J. 2000). For god arbeidsbelysning er det noen grunnregler som alle arbeidsplasser må følge. Man må ha belysning som er jevnt fordelt i arbeidslokalet. De klasserommene som er brukt i dette studiet, hadde gode lysforhold og lå over den anbefalte belysningsstyrken på 300 lux, som er standardkravet til skolebelysning for barn. Disse to klasserommene hadde belysningsstyrke på 656 lux og 585 lux. For at disse målingene skulle blitt utført helt riktig skulle man i teorien målt i mørket uten dagslystilskudd, men dette er urealistisk for dette prosjektet da elevene er på skolen mens det er lyst ute (Drægni T. Olausson J. 2000).

Klasserommene til 5. og 10. klasse var ikke tilrettelagt som datarom i forhold til lysforholdene. Elevene satt spredt som gjorde at noen elever fikk blending og andre fikk gode lysforhold (Tegning 1 og 2). Når man setter opp en arbeidsplass, er det viktig å tenke på ulike krav til belysning. Belysningen har betydning for akkommodasjonen. Ved lavt belysningsnivå og dårlig kontrast blir akkommodasjonen dårligere. Desto bedre kontrast og belysning, desto hurtigere og nøyaktigere blir akkommodasjonen. Øyet oppfatter lettere gjenstander som danner en stor kontrast med bakgrunnen. Tekst som står med svart på hvit bakgrunn er lettere å lese også i lav belysningsstyrke.

Synssvekkelser som hypermetropi, myopi og astigmatisme hjelper ikke med godt lys, men må justeres med brille eller kontaktlinse (Andersen A. 1986).

Resultatene som ble funnet i dette studiet viste at omtrent 43 % av elevene i 5.klasse og 56 % av elevene i 10. klasse var plaget med smerter i nakke, skuldre og rygg når de satt foran en PC -skjerm. Dette samsvarer også med at elevene i 5. klasse ikke satt like mye på PC som det elevene i 10.klasse gjorde. Punnet og Bergquist fant også i 1997, samsvar mellom skjermarbeid og muskel/skjelett plager i nakke, skuldre og øvre del av ryggen. Det at man er plaget med dette kan ofte komme av at man ikke har tilpasset arbeidsplassen til arbeidstaker, eller elevene i dette tilfellet. Kan man ikke regulere på stolene eller bordene, får man et dårligere utgangspunkt. Disse årstrinnene hadde også stor variasjon i kroppslengde og krevde derfor ulik tilpassning av arbeidsplass. Dersom man i tillegg hadde refraktive feil ville også dette påvirke muskulaturen i nakke og rygg. I en studie gjort av Helland et al i 2008 viste en regresjons analyse at 53% av visuelt ubehag kunne forklare smerter i nakke og skulder. Det er derfor viktig for barn i skolen å få utført en synsundersøkelse for å avdekke eventuelle refraktive feil som kan gi slike plager.

I samme studie gjort av M. Helland et al (2008) byttet de ut CRT dataskjermer med LCD skjermer og gav alle 19" skjermer. I LCD skjermene var kontrast på luminansen på 2,5 % sammenlignet med CRT skjermen som hadde 12 %. Når man sitter i et klasserom med mange og store vinduer vil det derfor lønne seg for elevene å få LCD skjermer å jobbe med (Helland, Horgen et al. 2008).

Resultatene våre viste også at de som sa de hadde nærproblemer også var de som satt mest foran PC. Man så også at det var en sammenheng hvor de elevene som satt mye foran PC-skjerm, også var plaget med svie,

rødhet, tørrhet i øynene, tåkesyn og smerter i kroppen. I en studie gjort av Richter, H. O., T. Banziger, et al. (2010), viste det seg å være en sammenheng mellom akkomodasjon og aktivitet i trapezius- muskelen. I undersøkelsen fant man at personer som måtte akkomodere for å kunne se et objekt klart på nært hold, også hadde muskel aktivitet i trapezius (Richter, Banziger et al. 2011). Musculus trapezius, kappemuskelen, fremspringer fra øverste nakkeknute og ned til 12. nakkevirvel, hvor den festes på skulderen og i kragebenet. Muskelens oppgaver er å løfte skulder, og å trekke skulderbladene sammen når den kontraherer (Hus A.S. 2011). Dette stemte med resultatene fra korrelasjonsanalysen, hvor man i 10. klasse så en sammenheng mellom det å ha smerter i kropp og det å bli sliten i kropp og øyne ved PC-bruk. I tillegg så vi at det i 5. klasse var en sammenheng mellom smerte i øyne ved PC- bruk og smerte i kropp ved PC-bruk. Trapezius påvirkes av akkomodasjonen, i studiet kom det frem at det var en sammenheng mellom å være sliten i kroppen, og å få tåkesyn ved PC-bruk. Dette så vi både i 5. og 10. klasse.

I en studie gjort av Wærstedt M et al. i 2010 fant de at det var sammenheng mellom dataarbeid og muskel plager. Særlig håndledd, nakke og underarm er mest utsatt (Wærsted, Hanvold et al. 2010).

10. Konklusjon

I studiet har vi sett at PC-bruk kan gi synsrelaterte symptomer. Man kan se en sammenheng mellom mye PC-bruk, og å se uklart på nært, smerter i nakke, skuldre, rygg og tåkesyn. Dette er de mest relevante variablene for studiet. Selv om symptomene er små i dag kan dette utvikle seg ettersom barna blir eldre og mer fysisk inaktive, og i flere tilfeller sitter mer foran PC. Det er viktig å innarbeide gode vaner og kunnskap om ergonomi og synsergonomi tidlig som forebyggende arbeid.

Ut i fra resultatene i studiet, ser vi at tilretteleggingen av barns digitale skolehverdag i Kongsberg kommune, kunne vært bedre. Skolene vi besøkte hadde ikke regulerbare stoler eller bord. Elevene brukte også bærbare PC-er, noe som gjør at forholdene ikke blir optimale. En av skolene hadde én PC på to elever, som er ergonomisk uheldig.

11. Etterord

Vi vil takke vår interne veileder, Hanne – Mari Schiøtz Thorud (1. amanuensis v/ Høgskolen i Buskerud) som har vært til stor hjelp gjennom hele prosjektperioden. Tor Martin Kvikstad (første lektor v/ Høgskolen i Buskerud, MSc) har vært en stor støttespiller når det gjelder Microsoft Excel, SPSS og analysedelen av prosjektet.

Takk til elevene ved Skrim ungdomskole og Kongsgårdsmoen barneskole som stilte opp i vår studie.

Videre ønsker vi å takke våre sponsorer, Synsam AS og C-optikk for økonomisk støtte.

12. Referanser

American Optometric Association (2006). "Impact of Computer use on Children's Vision." Retrieved 24.02.2011, from <http://www.aoa.org/x5379.xml?prt>.

Andersen A. (1986). Belysning. Oslo, Statens teknologiske institutt.s. 8-11, 13, 16, 17, 19, 21.

Arbeidstilsynet (2006). Veiledning om arbeid ved dataskjerm. Trondheim, Arbeidstilsynet. S. 12-13, 14-18, 21.

Bergqvist U. (1995). "Visual Display Terminal work -- A perspective on long-term changes and discomforts." International Journal of Industrial Ergonomics **16**(3): 201-209.

Bjørnstad R. et al. (2009). "En evaluering av IKT og bærbare datamaskiner som læringsverktøy ved videregående skoler i Buskerud." S. 34

Drægri T. Olaussen J. (2000). Skolebelysning. Sandvika, Lyskultur. Utarbeidet av Terje Drægri og Jan Olaussen. S. 16

Education Foundation. (2001). "Computer Vision Syndrom." Retrieved 13.05.2011, From <http://library.thinkquest.org/C0123325/synd.htm>

Helland, M., G. Horgen, et al. (2008). "Will musculoskeletal, visual and psychosocial stress change for visual display unit (VDU) operators when moving from a single-occupancy office to an office landscape?" Int J Occup Saf Ergon **14**(3): 259-274.

Hus A.S. (2011). "Kappemuskel (musculus trapezius)." Retrieved 18.05.2011 From http://www.stud.hio.no/lu/it1/2000/gruppeb1/muskler/Skuldre_armer/kappemusken.htm

Kozeis N. (2009). "Impact of computer use on children's vision." Hippokratia **13**(4): 230-231.

Richter, H. O., T. Banziger, et al. (2011). "Eye-lens accommodation load and static trapezius muscle activity." Eur J Appl Physiol **111**(1): 29-36.

Statens arbeidsmiljøinstitutt (2008). "Arbeid som årsak til muskelskjelettlidelser: Kunnskapsstatus 2008." **9**(22): 16.

Utdannings- og Forskningsdepartementet (2006). "Læreplan for grunnskolen og videregående opplæring. Kunnskapsløftet.": 2.

Waersted, M., T. N. Hanvold, et al. (2010). "Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity: a systematic review." BMC Musculoskelet Disord **11**: 79.

13. Vedlegg

Vedlegg 1

Institutt for optometri
Avd.ing. HiBu 1/2

SYNSSCREENING AV SKOLEELEVER I KONGSBERG

NAVN: _____ FØDT: _____
SKOLE: _____ KLASSE: _____

ANAMNESE/ SYMPTOMER

Har du noen gang hatt en øyeundersøkelse?	
Bruker du briller eller kontaktlinser? Hvis ja hvor mye?	
Har du noen gang brukt briller?	
Har du noen gang hatt en øyesykdom eller en operasjon på øynene? Hvis ja hva var det?	
Hender det at du ser uklart eller tåkete på avstand?	
Hender det at du ser uklart eller tåkete på nær/når du leser?	
Hender det at skriften er utydelig med det samme du skifter fra bok til tavle?	
Hender det at skriften er utydelig med det samme du skifter fra tavle til bok?	
Hender det at du ser dobbelt når du ser på avstand (tavlen) ?	
Hender det at skriften blir dobbel når du leser?	
Synes du det er vanskelig å lese fordi teksten eller bokstavene flytter seg?	
Er det vanskelig å finne en ny linje når du leser?	
Hender det at du lukker et øye eller holder hånden foran det ene øyet når du leser?	
Pleier du å følge det du leser med en finger eller markere linjen med f.eks en linjal?	
Blir du fort trøtt når du leser?	
Lider du av hodepine? Når/hvor/varighet /hyppighet? Er det i forbindelse med lesing?	
Føler du at det er lettere å lese om du skakker litt på hodet? (hvilken vei)	
Generer lyset i klasserommet deg?	
Har du noen gang fått spesialpedagogisk / ekstra undervisning?	

Institutt for optometri
Avd.ing. HiBu 2/2

Bruker du noen medisiner? Hvis ja hva er det/hvorfor tar du det?	
Lider du av allergi (også pollen)?	
Har noen i din nærmeste familie hatt problemer knyttet til synet? (søsken/foreldre)	
Annet?	

SYNSUNDERSØKELSE

Egen korreksjon, BRILLER / KL:	Hø	Vø	
Er undersøkelsen gjort med egen korreksjon?			
Type visustest på avstand: Bailey Lovie	Hvis annen visustest: spesifiser her		
Visus avst	Hø	Vø	Bin
Type visustest på nær:			
Visus nær	Hø	Vø	Bin
Cover test	Avst	Nær	
Motilitet			Konvergensnærpunkt cm
Stereosyn	Type test:	Resultat: buesek.	
Fargesyn	Type test:	Resultat:	
Retinoskopi	Hø	Vø	
Visus med ret. resultat	Hø	Vø	Bin
Visus med +1.00 DS i tillegg	Hø	Vø	Bin
Akkomodasjonsampl. MED/ UTEN ret.resultat	Hø	Vø	Bin
Henvisningsgrunn:			
Reservert tid (dag/dato/time):			

DATO: _____

STUDENT: _____ VEILEDER: _____

Vedlegg 2

Korrelasjonsanalyse 10. klasse

Spearmann	Kjenn	Brille	Nærproblemløser på skolen	Henvist	PC på skolen	PC skolen	PC hjemme	PC-brett	Smerter	Takessyn	Smerter Ø	Tørretth	Svielredhet	Hodepine
Spearmann	Kjenn	1,000												
Correlation		-.108												
Sig. (2-tail)		,978												
N		48												
Brille			1,000											
Correlation		,004												
Sig. (2-tail)		,978												
N		48												
Nærproblemløser på skolen				1,000										
Correlation		,025												
Sig. (2-tail)		,868												
N		48												
PC på skolen					1,000									
Correlation		-.137												
Sig. (2-tail)		,083												
N		48												
PC skolen						1,000								
Correlation		-.141												
Sig. (2-tail)		,080												
N		48												
PC-brett							1,000							
Correlation		-.182												
Sig. (2-tail)		,045												
N		48												
Smerter								1,000						
Correlation		-.262												
Sig. (2-tail)		,007												
N		48												
Smerter Ø									1,000					
Correlation		-.095												
Sig. (2-tail)		,206												
N		48												
Tørretth										1,000				
Correlation		-.098												
Sig. (2-tail)		,171												
N		48												
Svielredhet											1,000			
Correlation		-.073												
Sig. (2-tail)		,080												
N		48												
Hodepine												1,000		
Correlation		-.384												
Sig. (2-tail)		,007												
N		48												

Vedlegg 3

Korrelasjonsanalyse 5. klasse

	kjønn	brille	nær prob	lys pløge	henvist	pc skole	pc hjem	siften k	siften ø	hodepine	tørret
Spearman's r	1,000	-.067	-.190	-.208	-.099	-.058	-.134	-.327	-.306	-.452	-.302
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)		,682	,240	,199	,545	,722	,410	,040	,055	,003	,059
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
brille	-.067	1,000	-.108	-.065	-.120	-.055	,095	-.142	,208	-.142	-.095
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,682		,509	,689	,462	,737	,560	,381	,198	,381	,560
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
nær prob	-.190	-.108	1,000	-.260	,265	,044	-.126	,567	,545	,376	,126
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,240	,509		,105	,099	,789	,439	,000	,000	,016	,439
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
lys pløge	-.208	-.065	,260	1,000	,225	,132	,076	,172	,331	,459	-.076
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,199	,689	,105		,163	,415	,639	,288	,037	,003	,639
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
henvist	-.099	-.120	,265	,225	1,000	,243	-.093	,140	,157	-.035	-.140
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,545	,462	,099	,163		,132	,567	,389	,333	,830	,389
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
pc skole	-.058	-.055	,044	-.132	,243	1,000	-.000	-.144	,154	-.144	-.385
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,722	,737	,789	,415	,132		1,000	,374	,342	,374	,014
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
pc hjem	,134	,085	-.126	,076	-.093	,000	1,000	-.250	,053	-.042	-.111
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,410	,560	,439	,639	,567	1,000		,120	,744	,799	,485
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
siften k	-.327	-.142	,567	,172	,140	-.144	-.250	1,000	,454	,375	,458
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,040	,381	,000	,288	,369	,374	,120		,003	,017	,003
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
siften ø	-.306	,208	,545	,331	,157	,154	,053	,454	1,000	,454	,302
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,055	,198	,000	,037	,333	,342	,744	,003		,003	,058
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
hodepine	-.452	-.142	,376	,459	-.035	-.144	-.042	,375	,454	1,000	,250
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,003	,381	,016	,003	,830	,374	,799	,017	,003		,120
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
tørret	-.302	-.095	,126	-.076	-.140	-.385	-.111	,458	,302	,250	1,000
Correlation Coefficient											
Sig. (2-tailed)	,059	,560	,439	,639	,389	,014	,485	,003	,058	,120	

Vedlegg 4**Barns digitale skolehverdag og syn****Høst 2010****Spørreundersøkelse**

Dato: _____

Navn: _____

Fødselsdato: _____

Kjønn: Jente: _____ Gutt: _____

Klasse: _____

Kartlegging av PC-bruk i skolesammenheng.

Klasse 5., 8. og 10.

	Ja	Nei
Bruker du PC på skolen?		

Hvor lenge sitter du foran PC på en vanlig skoledag?			
1time	2 timer	3timer	4-5 timer
Hvor lenge sitter du foran PC på en vanlig dag?			
1time	2 timer	3-5timer	Mer enn 5 timer

Plager i forbindelse med PC-bruk i skolesammenheng

Her skal eleven vurdere på en skala fra 0 - 10 hvor mye plager han/hun har . 0 er ingen plager og 10 er svært mye.	
Bli du sliten ved PC-bruk?	0 _____ 10
Opplever du smerter/stivhet i nakke/skulder/rygg ved PC-bruk?	0 _____ 10
Opplever du smerter i og rundt øynene ved PC-bruk?	0 _____ 10
Opplever du tåkesyn ved PC-bruk?	0 _____ 10
Opplever du tørrhet i øynene ved PC-bruk?	0 _____ 10
Opplever du svie og rødhet i øynene ved PC-bruk?	0 _____ 10
Opplever du hodepine ved PC-bruk?	0 _____ 10

Kartlegging av PC-bruk i skolesammenheng og plager relatert til dette.

Klasse 2. og 3.

	Ja	Nei
Bruker du PC på skolen?		
Bli du sliten i kroppen ved PC-bruk?		
Bli du sliten i øynene ved PC-bruk?		
Opplever du tørrhet ved PC-bruk?		
Opplever du vondt i hode ved PC-bruk?		

Litt: 3

Middels: 5

Mye: 8

Kommentarer:

Vedlegg 5

BROSJYRE

Hvorfor er det viktig å sitte riktig når man bruker data?

Fordi det kan redusere smerter i rygg, nakke og i øynene!

1. Det er viktig at lyset i rommet du sitter i er riktig plassert, slik at det ikke plager deg. Det må ikke komme reflekser på skjermen fra sol eller lamper.

2. Du må passe på at bena rekker godt ned til gulvet. For at bena skal rekke ned, kan det hende vi må justere høyden på pulten og stolen.

3. Brillor kan hjelpe hvis du fort blir sliten, tørr i øynene eller ser uklart.

4. Det er viktig at PC-skjermen har best mulig kontrast. Spør en voksen om de kan hjelpe deg med å justere dette.

5. Man må passe på at underarmene ligger godt på bordet foran tastatur og mus, slik at du får god støtte til armene.

FAKTA!

- Øyet vårt er ikke laget for å kunne arbeide lenge på korte avstander. Da øyet slapper mest av på lengre avstander, er det viktig å legge inn pauser når man skal sitte foran PC.

- Uklart syn, svie og tørrhet i øynene, er symptomer på overanstrengelse av de små øyemusklene, øynene og kroppen.

- Størrelse på bokstaver på skjerm bør minimum være 12 pkt.

- Skjermen bør vinkles omkring 15-20 grader bakover. Det anbefales 15-30 graders vinkel under øyets horisontallinje til et punkt midt på skjermen.

- Avstand fra øyne til skjerm bør være mellom 50-70 cm.

- Skjermen bør ha best mulig oppløsning (1280 x 1024 eller bedre).

- Laptop gir dårligere ergonomiske arbeidsforhold når det gjelder mus, tastatur og skjerm.

- Arbeidsstol og PC-bord skal begge kunne justeres i forhold til bruker. PC-bordplaten bør i tillegg være stor nok til at man skal kunne få tilstrekkelig støtte for underarm.

HUSK!

- Sitt riktig foran PC.

- Det er viktig med pauser! Reis deg opp og beveg deg innimellom.

- Hvis du opplever at du ser dårlig, ta kontakt med optiker. Dersom du har problemer med synet, kan dette gjøre at du også får problemer med rygg, nakke og skuldre.

- PC-skjermen må ha god kontrast- og belysningsstyrke.

- Rommet der PC-skjermen står må ha god belysning.

- For å unngå blending må det være muligheter for lysskjerming foran vinduer.

Brosjyren er utarbeidet av:

Bachelorstudenter ved Avdeling for optometri og synsvitenskap, Høgskolen i Buskerud.

Anette Hagavold, Kim Anh Christine Truong, Tonje U. Thorbjørnsen, Trang Doan Phan og Christine Wie Froestad.



Hvordan unngå å bli sliten i øyne og kropp foran PC



"Barns digitale skolehverdag og syn"

Skoleåret 2010/2011

Vedlegg 6

Hei Anette

Vi bidrar med kr. 1000,- til prosjektet "barns digitale skolehverdag og syn".

Lykke til med gjennomføringen!

Med hilsen Hege for c-optikk as



Hege Steffensen

Optiker/optometrist

Mobil: (+47) 47 45 31 73

C-Optikk AS

Pb 399, Nansensgate 1-3,

inng. Nytorget, NO-3604 Kongsberg

Telefon: (+47) 32 72 27 27

Telefaks: (+47) 32 72 27 35

www.coptikk.no

Vedlegg 7



Til Anette Hagavold (gruppeleder), O3B

Oslo, 16.02.11

Tildeling av støtte til bachelorprosjekt i optometri 2011

Synsam Norge AS viser til deres søknad om støtte til studentprosjekt. Vi har den glede å tildele deres prosjekt "Barns digitale skolehverdag og syn" kr 3000,-. Pengene vil bli overført til kontonummer oppgitt i søknaden (kontonr.: 2270.22.56716).

Vi vil benytte anledningen til å ønske dere lykke til med prosjektet.

Vennlig hilsen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Hege Strand".

Hege Strand

HR-direktør
Synsam Norge AS

SYNSAM NORGE AS

KARL JOHANS GT. 2, NO- 0161 OSLO - POSTBOKS 961 SENTRUM, NO- 0104 OSLO
TLF.:(+47) 23 00 05 50 – FAX: (+47) 23 00 05 51
firmapost@synsam.no - www.synsam.no

Vedlegg 8

HIBU

Prosjektprotokoll

Barns digitale skolehverdag og syn

PROTOKOLL

Tittel:

”Barns digitale skolehverdag og syn”
“Children’s digital schoolday and vision”

Bakgrunn:

Gjennom kunnskapsløftet (2006) ble det forskriftsfestet at elevene i grunnskolen og videregående skole skal bruke digitale verktøy i skolehverdagen (Kunnskapsløftet, 2006). Det er kartlagt i liten grad hvordan pc bruken er tilrettelagt med hensyn på tidsbruk foran skjerm, pulter/stoler, PC-er og lysforhold. Man vet også lite om i hvor stor grad det å jobbe på PC over lengre tid gir barna symptomer som f. eks trette øyne, tørre øyne, dobbeltsyn og tåkesyn samt hodepine og smerter i nakke og skuldre.

I artikkelen ”Computer Vision Syndrome: A Review” kommer det fram at å sitte foran PC- skjerm kan fremkalle astenopiske plager hos voksne, for eksempel i form av trette, såre og tørre øyne. Noen opplever også rennende øyene, derav uklart syn. (Blehm C et. al., 2005). Det viser seg at å arbeide foran PC mellom 6-9 timer hver dag gir 25% større sjanse å utvikle symptomer på astenopi, enn andre som ikke bruker PC like mye i arbeidslivet. (Mutti D. et.al., 1996)

Øynene er mest komfortable når de ser på avstand. Ved pc-bruk får man en kortere avstand man skal fokusere på, som kan føre til okulære plager. Blant annet akkomodasjonsproblem der øyet låser seg til en bestemt avstand. I noen tilfeller fører det til akkomodasjons spasmer. (Kozeis N, 2009)

Flere faktorer som kan gi astenopi kan være binokulære problemer og astigmatisme. (Blehm C et. al.) Ifølge en australsk undersøkelse har noen finske skoler har utviklet en ordning hvor skolebarna får med seg de bærbare PC-ene de bruker på skolen, også hjem. Dermed bruker de bærbar PC både på skolen og hjemme. Det kommer frem at de disse barnas bruk av bærbare PC-er har en sammenheng med muskelpenger. (Harris and Straker, 2000, Sommerich et. al. 2007).

Vi vet at en ugunstig sittestilling kan være medvirkende til utvikling av arbeidsrelaterte muskel- og skjelettplager hos voksne. Arbeid med dataskjerm mer enn 4 timer per arbeidsdag øker risikoen for nakkesmerter og smerte i underarmen. (Statens arbeidsmiljøinstitutt, 2008) Dette kan også være tilfelle hos barn, men pga lite forskning og fokus på dette området kan det være spennende å se om det har noen sammenheng også hos barn. Skjermen på PC-en er også avgjørende for lesekvalitet og eventuelle synsproblemer da de er ulikt oppbygd. Det er avdekket at flate skjermer som LCD og plasma, er bedre for øyet å fokusere på, siden de ikke flimrer, og de gir bedre lesekvalitet. De avgir også mindre varme og har lavere elektromagnetiske felt.

Ved for mye jobbing foran dataskjerm kan det raskt bli for mye statisk arbeid. Det er derfor viktig å tilrettelegge arbeidsplassen etter eget behov, for å unngå ergonomiske problemer. På en dataarbeidsplass bør PC-skjermen vinkles 15-20° bakover. Det er også viktig at høyden på skjermen er riktig, det er tradisjonelt 15-30° vinkel under øyets horisontallinje til et punkt midt på skjermen. Dette er fordi en for høy plassering av skjermen, kan gi en uheldig belastning på skuldre og nakke. En god avstand mellom bruker og skjerm er ca 50-70 cm.

Det er viktig å ta hensyn til lysstyrke og lyskontrast på en dataarbeidsplass, det mest hensiktsmessige er for eksempel å bruke en hvit bakgrunn i tekstbehandlingsprogram, og mørke bokstaver, slik at man

oppnår god kontrast. Men dette avhenger av lysforholdene i rommet man befinner seg i. Å stadig skifte mellom lys og mørke kan virke sjenerende for øyene ved lang tidsbruk dersom det er store kontraster. Det er også viktig å være oppmerksom på at sterkt lys ikke treffer skjermen, slik at reflekser oppstår. Tastatur bør ha en lav beliggenhet, slik at håndleddet ikke får en unødvendig bøy. PC-bordet bør være individuelt innstilt i høyde, og det bør være god plass til bena under bordet. Arbeidsstolen skal også kunne tilpasses individuelt med hensyn på; høyde, regulering av stolrygg og helning av sete. Armlener bør være gode og brede, samt kunne reguleres i høyde. Bærbare PC-er gir generelt dårligere ergonomiske arbeidsforhold, og dersom man trenger å bruke en bærbar PC over lengre tid, bør den settes på, for eksempel en ”docking-stasjon”, hvor man forsøker å integrere den bærbare PC-en som en stasjonær PC. (Arbeidstilsynet, 1994).

Formål og problemstilling:

Hvordan tilrettelegges barns digitale hverdag i skolen, og gir PC bruk synsrelaterte symptomer?

Delmål:

1. Kartlegge synssituasjonen hos 60 - 100 tilfeldig valgte 2.,3., 5., 8. og 10. klassinger i Kongsberg kommune.
2. Kartlegge PC bruk og synsrelaterte plager som f. eks øyetryk og nakke- og skulderplager hos de samme 2., 3., 5., 8. og 10. klassingene. Se vedlagt spørreskjema.
3. Kartlegge ergonomiske og synsergonomiske forhold i utvalgte klasserom til de samme 2., 3., 5., 8. og 10 klassingene.
4. Lage brosjyre for optimal data-arbeidsplass for barn med vekt på ergonomiske og synsergonomiske forhold.

Design:

Oppgaven vil bli basert på en tverrsnittdesign, der det er elever fra 2., 3., 5., 8. og 10 klasse som er hovedmålet. Det blir gjort en synsyndersøkelse, en spørreundersøkelse, en kartlegging av fysiskeforhold i klasserom og utarbeidet en brosjyre.

Utvalg:

Målpopulasjon: Elever i barne- og ungdomsskolen. Aldersgruppe 7 – 16 år

Utvalgsramme: Seksti til hundre utvalgte 2., 3., 5., 8. og 10. klasse ved ulike skoler i kongsberg.

Variabler:

1. Alder
2. Kjønn
3. Bruker briller JA/NEI
4. Visus
5. Symptomer (Hodepine, tørre øyne, svie, kløe, etc.)
6. Luminans

Datainnsamling:

I dette studiet skal vi bruke spørreundersøkelse og klinisk undersøkelse. Vi vil lese opp spørsmålene selv for å få nøyaktige og raske svar. Alle intervjuere vil bli gitt lik instruksjon i forkant av spørreundersøkelsen. Fysiske forhold i klasserommene til de undersøkte elevene vil bli målt kl 12.00 i tidrommet uke 41 – 45. Vi vil bruke instrumentet Luxmeter, Pocket – lux, LMT. Prosedyren ved å måle luminansen vil gå ut på å merke 6 hensiktsmessige punkter i klasserommet, luxmeteret skal ligge horisontalt på bordet, uten unødvendig skygge.

Analyse:

Analysen av de innsamlede dataene vil bli gjort ved bruk av Microsoft Excel og SPSS Norway AS(Statistical Product And Service Solutions Norway AS).

Prosjektorganisasjon:

Anette Hagavold, gruppeleder
Trang Doan Phan, sekretær
Christine Wie Forestad, økonomiansvarlig
Tonje Thorbjørnsen
Kim Anh Christine Truong

Hanne-Mari Schiøtz Thorud, AFOS bachelorprosjektkoordinator.
Hanne-Mari Schiøtz Thorud, veileder

Personell, utstyr og ressurser:

Personell: Prosjektgruppa, veileder.
Utstyr: Målebånd, luminansmeter, screeningutstyr, pc og bil.

Kostnader og finansieringsplan:

Post		Debet	Kredit
1	Kopiering		600
2	Utstyr		Låne
3	Reise		300
4	Kontor		100
5	Telefon		500
6	Porto		100
7	Litteratur		150
8	Poster		650
9	EV.		1500
10	Sponsorinntekter	3900	
11	Andre inntekter		
	BALANSE	3900	3900

Merknad:

3. Bruker egen bil

5. Bruker egen telefon

Tidsplan:

Tidsplan 2010	Detaljer
Uke 35	Utdeling av bacheloroppgave
Uke 36	Møte med veileder
Uke 37	Utforming av protokoll og spørreskjema. Innlevering av: <ul style="list-style-type: none"> - Prosjektittel på norsk og engelsk - Navn på gruppeleder, økonomiansvarlig og sekretær - Bankkontonummer
Uke 38	Innlevering av forskningsprotokoll
Uke 39	Møte med veileder. Innlevering av ferdig protokoll. Sponsorbrev
Uke 40	Studieuke
Uke 41- uke 45	Skolescreening, spørreundersøkelse og kartlegging av klasserom
Uke 46	Analysering av data
Uke 47	Analysering av data
Uke 48 – 52	Eksamensperiode og juleferie

Publisering:

Prosjektet fremlegges juni 2011, ved Høgskolen i Buskerud Kongsberg. Dette vil bli en muntlig fremføring, ved hjelp av Microsoft Power Point og en poster. I tillegg vil det bli laget en rapport. Alle gruppedlemmene tar del i forfatterskapet.

Etikk:

Prosjektet meldes til Norsk samfunnsvitenskaplig datatjeneste (NSD) som har som oppgave å sikre dataformidling og tjenesteyting ovenfor forskningssektoren (<http://www.nsd.uib.no/>)

I forbindelse med prosjektet vil vi benytte skolescreeningen til å fylle ut spørreskjemaet vi har utformet. Skolescreeningen er underlagt klinikken på Høgskolen i Buskerud, avdeling for Optometri og Synsvitenskap.

I forkant av skolescreeningen vil Høgskolen i Buskerud, avd. for Optometri og Synsvitenskap, sende ut

et informasjonsskriv til foresatte ved de ulike skolene. Da det gjelder barn under 18 år. Skolescreeningen er en avtale mellom Høgskolen i Buskerud og Kongsberg kommune ved helsesjefen. Skolescreeningen er i samsvar med etiske retningslinjer gitt av regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK), som er hjemlet i forskningsetikkloven og helseforskningsloven.

Referanser:

- Arbeidstilsynet (2006) *Arbeid ved dataskjerm*, Veiledning, best 540. s. 12-13, 14-18, 21. Gyldendal Akademisk.
- Blehm C. et al. (2005), *Computer Vision Syndrome: A Review*. S. 254. Department of Ophthalmology and Vision Sciences, University of Texas at Houston, Hermann Eye Center
- Harris, C. and Straker, L., 2000. *Survey of physical ergonomics issues associated with school children's use of laptop computers*. International Journal of Industrial ergonomics. S. 26, 377-347.
- Knardahl S. et.al.(2008), *Arbeid som årsak til muskelskjelettlidelser: Kunnskapsstatus 2008*, s. 16, Statens arbeidsmiljøinstitutt.
- Kozeis N.(2009), *Impact of computer use on children's vision*, Hippokratia 13,14: s. 230-231.
- Mutti D, Zadnik K (1996): *Is computer use a risk factor for myopia* J Am Optom Assoc 67, s. 521-30.
- Sheedy JE (1996): *The bottom line on fixing computer-related vision and eye problems*. Am Optom Assoc 67, s. 512-7.
- Sommerich, C.M., et al., 2007. *A survey of high school students with ubiquitous access to tablet PCs*. Ergonomics, 50, 706-727.
- Utdannings- og forskningsdepartementet (2006), *Kunnskapsløftet, Læreplan for grunnskolen og videregående opplæring*. innledning, s. 2.
- NSD (2010), *Om NSD*
<http://www.nsd.uib.no/nsd/omnsd.html>