

Fremstilling av N = 1-data i Excel. En bruksanvisning for linjediagram

Gunn E. H. Løkke og Jon A. Løkke

Høgskolen i Østfold

Artikkelen er skrevet for studenter, miljøterapeuter og forfattere som er opptatt av anvendt atferdsanalyse og som ønsker å fremstille data fra N=1-design i linjegrafer. Vi beskriver fremgangsmåtene for å fremstille reverseringsdesign og multiple baselinedesign i Excel.

Stikkord: N=1, Excel, Linjediagram

Innledning

En artikkel i *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) av Carr og Burkholder (1998) fremstiller fremgangsmåter for å lage grafiske oversikter av N = 1-data i Excel. Hensikten med artikkelen til Carr og Burkholder var å vise hvordan fremstillinger av linjediagram kan lages i tråd med tekniske krav for publisering: (a) Datapunktene skal ikke berøre linjene som går mellom punktene, (b) datapunktene skal ikke henge sammen på tvers av eksperimentelle faser, og (c) y-aksens nullpunkt skal være hevet over absissen (et annet ord for x-aksen) (Carr & Burkholder, 1998; JABA, 1996). Vi har oversatt, oppdatert og tilrettelagt fremgangsmåtene til norsk. Noen av funksjonene i Excel 1997, som var utgangspunkt for Carr og Burkholder, er endret til Excel 2000 og 2003. Disse endringene tar vi hensyn til. Utviklingen av dataprogrammer går raskt og nyere programmer kan bruke andre ikoner, funksjonsknapper og vinduer. Derfor er brukerveiledningen til programmet alltid viktig å lese. Artikkelen inneholder detaljerte instruksjoner og bør være lette å følge, men grunnleggende kjennskap til hvordan regnearkprogrammer fungerer er nødvendig for en full forståelse.

Fremstilling av N=1-data i linjegrafer er sentralt i anvendt atferdsanalyse. Grafiske fremstillinger brukes først og fremst til dokumentasjon av klinisk arbeid og til fremstilling av data i publikasjoner. En detaljert beskrivelse av hvordan linjegrafer konstrueres kan være til hjelp for studenter som skriver oppgaver med N=1-design, atferdsanalytikere som skal dokumentere effekter fra praksis og forfattere som ønsker å publisere sine data. Vi beskriver hvordan grafer med data fra reverseringsdesign og multipl baseline kan lages. Beskrivelsen av multipl baseline er identisk med reverseringsdesign på de første trinnene, men vi gjengir fullstendige beskrivelser for begge typer design slik at leseren slipper å orientere seg frem og tilbake mellom beskrivelsene.

Kort om Excel

Excel er et regneark som består av en mengde celler, organisert i *rader* og *kolonner*. Når programmet startes første gang, vises bare de grunnleggende kommandoene og knappene på menyene og verktøylinjene. Etter hvert som du arbeider, lagres kommandoene og knappene med de mest brukte personlige innstillingene. De kommandoene du ikke bruker så ofte, blir borte fra den forkortede utgaven av menyen. Når menyen åpnes neste gang, vil kommandoene du ofte bruker være del av kortversjonen på menyen. Programmet inneholder totalt 32 verktøylinjer, og disse får man tilgang til ved å klikke på VIS, VERKTØYLINJER og merke av for ønskede verktøylinjer.

Før du kan starte med dataanalyse og utforming av grafiske oversikter, må datasettet legges inn i regnearket. Det er vanlig å ha en rad for hver enhet (person, observasjon eller lignende) i utvalget, og en kolonne for hver variabel. Første rad på hver kolonne kan brukes til å gi navn til kolonnene. Kolonnene har bokstavreferanser, mens radene er nummerert. Eksempelvis er cellen B4 den cellen som ligger i andre kolonne, fjerde rad, mens C6 er cellen på sjette rad i tredje kolonne. Området B4:C10 er alle celler innenfor det rektangelet hvor øverste venstre celle er B4 og nederste høyre celle er C10.

Excels styrke ligger i at det er mulig å legge inn funksjoner som gjør jobben med et datasett enkelt og oversiktlig. Excel kan enkelt regne ut ulike tallstørrelser som er av interesse for å få oversikt over et datasett. Disse funksjonene er lette å få tilgang til ved å velge ALTERNATIVER FOR VERKTØYLINJE helt til høyre i hver verktøylinje og finne de knappene det er behov for. Blant annet fins knappen AUTOSUMMER (Σ) med en egen rullegardinmeny. Ved å klikke på nedoverpilen for denne menyen får man tilgang til blant annet DESKRIPTIV STATISTIKK.

Linjediagrammer og annen grafikk lages ved å velge SETT INN > DIAGRAM eller ved å klikke på DIAGRAM-ikonet (symbolisert med blått, gult og rødt søylediagram). Da vil diagramveiviseren komme opp på skjermen. Her følges trinn for trinn utformingen av diagrammet. Når diagrammet er ferdig, kan endring av utseende og finpuss gjøres ved å dobbeltklikke på den delen av diagrammet som du ønsker å forandre. Da åpnes et vindu der endringene kan gjøres. Det er mulig å kopiere data fra et annet regneark, eller et annet statistikkprogram, over i Excel slik at du slipper å legge inn alle data på nytt.

Linjegrafer laget i Excel. N=1-design

Det første trinnet i konstruksjon av grafer er å forberede verktøy-/ikonrekka. I Excel bør det være et TEGNE-ikon (symbolisert med blå og gule overlappende geometriske figurer). Klikk på tegne-ikonet når du begynner å lage grafen. Dersom tegne-ikonet ikke finnes på verktøyrekka, kan det settes inn fra rullgardinmenyen ALTERNATIVER FOR VERKTØYLINJE. Når tegne-ikonet finnes på skjermen, har du alle ikonene du trenger for å lage grafer. Du kan begynne å legge data inn i regnearket. Her kan også ikonet for AUTOSUMMER velges dersom dette ikke er automatisk tilgjengelig.

Linjegrafer over data fra reverserings-design

Å legge data inn i arket

1. Legg inn data for den første fasen (for eksempel baseline; A) i den første kolonnen.
2. Legg inn data for hver ny fase (for eksempel intervensjon; B) i *neste rad* i kolonnen til høyre for den forrige. *Slik vil data fra en fase være plassert til venstre for og over neste fase.*
3. Ved hjelp av musepekeren markerer du cellene som inneholder alle dataene dine. Feltet med de utvalgte cellene vil da bli skravert på skjermen.

Den visuelle ”forskyvningen” av fase-dataene hindrer datapunktene i å henge sammen på tvers av fasene. Det vil også gi deg mulighet til å bruke ulike Excel-funksjoner, som å opprette trendlinje for hver enkelt fase. Hvis du derimot bare trenger å skille fasedataene, klikker du sakte to ganger på linja mellom datapunktene for de ulike fasene på grafen. Deretter dobbeltklikker du på linja og velger INGEN (none) under LINJE (line). Klikk på OK-knappen.

Å lage grafen

1. Etter at dataene er valgt klikker du på DIAGRAM-ikonet (symbolisert med blått, rødt og gult søylediagram). Feltet som du tidligere har markert vil være området som skal fremstilles grafisk. Dersom markeringen er feil, bruker du musepekeren til å markere på nytt ved å klikke, dra og slippe.
2. Klikk på LINJEDIAGRAM i STANDARDTYPER-vinduet. Klikk på NESTE-knappen.
3. Rekken av koordinater for de valgte dataene og en forhåndsvisning vil komme opp på skjermen. Forsikre deg om at koordinaterekken inneholder de riktige cellene.
4. Forhåndsvisningsvinduet som kommer til syne gir deg mulighet til å endre trekk ved grafen (titler, linjer, merker). X-aksen er betegnelsen, tidspunkt, betingelsene eller lignende som de enkelte observasjonene tilhører, mens Y-aksen viser verdien på hver enkelt observasjon. Skriv inn tittelen på dataoversikten i kategorien TITLER. Når ønskede endringer er gjort, klikker du på NESTE-knappen.
5. Velg SOM OBJEKT I under plassering og klikk på FULLFØR-knappen.
6. Hvis x-akse merkene dine er horisontale i stedet for vertikale dobbeltklikker du på x-aksen. I JUSTERING-menyen bruker du markøren til å justere helling på teksten og klikker på OK-knappen.
7. På dette tidspunktet skal grafen være ferdig og en del av regnearket.

Redigering av grafen

1. Klikk på selve grafen. Alternativene under menyene er nå endret slik at de endringer du gjør kun påvirker grafen og ikke hele regnearket.
2. Dobbeltklikk på den skyggelagte grå bakgrunnen. MØNSTER-menyen vil komme til syne. Under RAMME-seksjonen velger du INGEN. Under AREAL-seksjonen velger du INGEN. Klikk på OK-knappen. Dette vil få den grå bakgrunnsfargen og rammelinja til høyre til å forsvinne.
3. Klikk på tekstboks-ikonet (symbolisert med papirark med linjer på) og lag et område over en av eksperimentfasene ved å bruke klikk- og dra-teknikk. Skriv navnet

på fasen inn i boksen.

4. Klikk på et område utenfor boksen for å få lukket den. Dobbelklikk på kanten av boksen. I FARGER OG LINJER-menyen velger du INGEN LINJE i LINJE seksjoner og klikker OK. Klikk utenfor boksen for å avslutte oppgaven.

5. Repeter trinn 3 for hver fase.

6. Klikk på LINJE-ikonet.

7. Klikk og dra musepekeren for å lage en vertikal linje mellom hver fase fra x-aksen til toppen av grafen. Når linjen er riktig størrelse, kopierer du den og limer den inn mellom eksperimentfasene i grafen. Flytt den nye linja til neste mellomrom mellom faser, og gjenta så mange ganger som nødvendig. Marker og trykk på DELETE for å fjerne eventuelle overflødige linjer.

8. Dobbelklikk på den vertikale linjen. MØNSTER-menyen vil komme til syne. I denne menyboksen kan du velge ulike stiler på linjen.

9. Gjenta punkt 5-7 for alle faser.

10. Dobbelklikk på en av dataseriene i grafen. Under MØNSTER-menyen kan du gjøre ønskede endringer under LINJE- og INDIKATOR-seksjonene. For å lage små mellomrom mellom datapunktene og linja, velger du forgrunnsfarge som hvit og bakgrunnsfarge som svart. Dette er den eneste måten å hindre at linjene knyttes direkte til punktene, og det fungerer kun med svarte eller grå datapunkter, ikke hvite.

11. Hvis grafene dine krever tegn eller merker (med piler) for bestemte dataserier utenom fasebenevnelser, klikker du på tekstboks-ikonet. Ved hjelp av klikk- og dra-teknikk lager du et område over grafen og skriver inn tekst (f. eks. VI-1). Klikk på utsiden av boksen før du dobbeltklikker på kanten av boksen. I FARGER og LINJER-boksen velger du INGEN LINJE og klikker på OK-knappen. Klikk på et område utenfor boksen. Du kan nå flytte boksen til det stedet på grafen hvor du vil ha den.

12. For å lage piler klikker du på LINJE-ikonet. Klikk og dra musa for å lage linja i pilen din. Dobbelklikk på linja, og FORMATERING AV AUTOFIGURER-menyen vil komme til syne. I FARGER OG LINJER-menyen kan du velge stil og tykkelse på linja og en pilspiss. Når pilen er formatert kan du flytte den dit du vil ha den.

13. Velg y-aksen ved å dobbeltklikke på den. Velg SKALA-folderen. Da vil automatiske valg komme opp. Velg MINIMUM på -1 og KATEGORI X KRYSSER Y på -1 . Klikk på OK-knappen. Grafen vil nå vise -1 på absissen og 0 vil være hevet.

14. For å fjerne -1 fra absissen må du bruke litt elektronisk lureri. Som siste steg lager du en tekstboks over verdien -1 . Dobbelklikk på tekstboksen. Under FARGER OG LINJER velger du INGEN LINJE og på FYLL velger du HVIT som farge og klikker på OK-knappen. -1 -verdien blir borte og du sitter igjen med 0 hevet over absissen. Hvis tekstboksen din ser ut til å forsvinne etter den er laget, klikker du en gang rundt det stedet den sist var til den kommer til syne igjen.

15. Klikk på området utenfor grafen. Klikk på grafen og flytt den innenfor arbeidsarket til ønsket sted for utskrift. Reverseringsdesign-grafen er ferdig.

Linjegrafer over data fra multipel baseline-design

Å legge data inn i arbeidsarket

1. Legg data for første fase inn i første kolonne (f. eks. baseline; A).

2. For hver ny fase (for eksempel intervensjon; B) legger du dataene inn i *neste rad i kolonnen til høyre for den forrige kolonnen*.
3. Ved hjelp av musa velger du alle cellene som inneholder alle dataene.
4. Den visuelle "forskyvningen" av fase-dataene hindrer datapunktene i å henge sammen på tvers av fasene. Det vil også gi deg mulighet til å bruke utvalgte Excel-funksjoner, slik som å opprette trendlinje for hver enkelt fase. Hvis du derimot bare trenger å skille fasedataene, klikker du sakte to ganger på linja mellom datapunktene for de ulike fasene på grafen. Deretter dobbeltklikker du på linja og velger INGEN (none) under LINJE (line). Klikk på OK-knappen.

Å lage grafen

1. Etter at dataene er valgt klikker du på DIAGRAM-ikonet (symbolisert ved blått, gult og rødt søylediagram). Dra musepekeren over området hvor du vil at diagrammet skal framkomme og slipp museknappen.
2. Klikk på LINJE DIAGRAM i STANDARDTYPER-vinduet. Klikk på NESTE-knappen.
3. Rekken av koordinater og et forhåndsvisningsvindu for de valgte dataene vil vises. Forsikre deg om at koordinatene er riktige.
4. Forhåndsvisningsvinduet vil gi deg mulighet til å endre trekk ved diagrammet (egenskaper, linjer, titler). Husk å ikke sette y- eller x-aksetitler på grafene, siden alle grafene i en multippel baseline-fremstilling har samme x- og y- aksetitler midtstilt på siden og under grafene. Når du har gjort de ønskede endringene klikker du på NESTE-knappen.
5. Velg SOM OBJEKT I under DIAGRAMPLASSERING og klikk på FULLFØR-knappen.
6. Hvis x-aksemerkene dine er horisontale i stedet for vertikale dobbeltklikker du på x-aksen. I JUSTERING-menyen klikker du på horisontal tekst-valget og klikker deretter OK-knappen.
7. Nå skal grafen være ferdig og en del av regnearket.

Bearbeiding av grafen

1. Klikk på selve grafen. De valgene du får under menyene er nå endret slik at de endringene du gjør kun påvirker grafen og ikke hele regnearket.
2. Dobbeltklikk på den skyggelagte grå bakgrunnen. MØNSTER-menyen vil komme til syne. Under RAMME-seksjonen velger du INGEN. Under AREAL-seksjonen velger du INGEN. Klikk på OK-knappen. Dette vil få den grå bakgrunnsfargen og rammelinja til høyre til å forsvinne.
3. Klikk på tekstboks-ikonet (symbolisert med papirark med linjer på) og lag et område over en av fasene ved å bruke klikk- og dra-teknikk. Skriv navnet på fasen inn i boksen. Klikk på et område utenfor boksen for å lukke den. Dobbeltklikk på kanten av boksen. I FARGER OG LINJER-menyen velger du INGEN LINJE i LINJE-seksjoner og klikker OK. Klikk på et område utenfor boksen for å avslutte oppgaven.
4. Gjenta trinn 1 til 3 for hver fase.
5. Dobbeltklikk på en av dataseriene. Under MØNSTER-menyen kan du gjøre ønskede endringer under LINJE og INDIKATOR-seksjonene. For å lage små mellomrom mellom datapunktene og linja, velger du forgrunnsfarge som hvit og bakg-

runnsfarge som svart. Dette er den eneste måten å hindre at linjene knyttes direkte til punktene, og det fungerer kun med svarte eller grå datapunkter, ikke hvite.

6. Hvis grafene dine krever tegn eller merker (med piler) for bestemte dataserier utenom fasebenevnelser, klikker du på tekstboks-ikonet. Ved hjelp av klikk- og dra-teknikk lager du et område over grafen og skriver inn tekst (for eksempel VI-2). Klikk på utsiden av boksen før du dobbeltklikker på kanten av boksen. I FARGER og LINJER-boksen velger du INGEN LINJE og klikker på OK-knappen. Klikk på et område utenfor boksen. Du kan nå flytte boksen til det stedet på grafen hvor du vil ha den.

7. For å lage pilen klikker du på LINJE-ikonet. Klikk og dra musa for å lage linja i pilen din. Dobbeltklikk på linja, og MØNSTER-menyen vil komme til syne. I denne menyen kan du velge stil og tykkelse på linja og en pilspiss. Når pilen er formatert kan du flytte den dit du vil ha den.

8. Velg y-aksen ved å dobbeltklikke på den. Velg SKALA-folderen. Da vil automatiske valg komme opp. Velg MINIMUM på -1 og KATEGORI X KRYSSER Y på -1 . Klikk på OK-knappen. Grafen din vil nå vise -1 på abscissen og 0 vil være hevet.

9. For å fjerne -1 fra abscissen må du bruke litt elektronisk lureri. Som siste steg lager du en tekstboks over verdien -1 . Dobbeltklikk på tekstboksen. Under FARGER OG LINJER velger du INGEN FYLL og på FYLL velger du HVIT som farge og klikker på OK-knappen. -1 - verdien blir borte og du sitter igjen med 0 hevet over abscissen. Hvis tekstboksen din ser ut til å forsvinne etter den er laget, klikker du en gang rundt det stedet den sist var til den kommer til syne igjen.

Å fullføre en multippel baseline linjegrav

1. Den enkleste måten å sikre at de ulike delene av diagram over multippel baseline-data like på, er å lage en graf, velge den ved å klikke en gang på den, kopiere og lime den inn i dokumentet hvor den skal være. Du skal da ha to identiske grafer. Klikk en gang på en dataserie. Endre datarekken (på toppen av skjermen din) for å reflektere den nye rekken av data. En annen mulighet er å høyreklikke på en dataserie for å få opp formateringsmenyen. Her kan man velge KILDEDATA, for så å markere den nye dataserien som skal settes inn. Gjenta denne prosessen for hver dataserie kun hvis du har lagt inn dataene dine med forskyvning.

2. Flytt grafene dine på plass ved å klikke på hver graf og dra den slik at den er i vertikal linje i et multippel baseline-format.

3. Fjern de ytre rammene fra hver av grafene. Klikk en gang på grafen. Under FORMAT-menyen velger du VALGT DIAGRAMOMRÅDE. Under RAMMER (i MØNSTER-menyen), velger du INGEN. Klikk på OK-knappen. Gjenta for hver graf.

4. Klikk på hvilken som helst graf (*unntatt den underste*) og dobbeltklikk på x-aksen.

5. Du får nå opp MØNSTER-menyen. Under AKSEMERKEETIKETTER klikker du på INGEN og deretter OK.

6. Høyreklikk på den nederste grafen. Velg DIAGRAMALTERNATIV og deretter TITLER.

7. Sett navn i feltet KATEGORI (x) AKSE (for eksempel sesjoner, betingelser) og klikk på OK-knappen. Dette er nå navnet på x-aksene på alle grafer.

Fremstilling av N = 1-data i Excel

8. Lag en tekstboks i regnearkområdet. Skriv inn y-aksetittelen for grafene dine (for eksempel responser per minutt) og klikk deretter utenfor boksen. Dobbeltklikk på boksen. Under JUSTERING velger du loddrett og høyreorientert på retning. Velg AUTOMATISK STØRRELSE, og klikk på OK-knappen.

9. Flytt y-aksens tittelboks slik at den vertikalt sentrert for alle grafene.

10. Bruk LINJE-ikonet til å tegne faseendringslinjer på toppen av grafene vertikalt på linje. Hver vertikal og horisontal endring i linjene ("trappeeffekten") må være en helt ny linje. For eksempel i en to delers multipl baseline-design med to faser må du tegne tre linjer for å lage faseendringslinja.

Referanser

Barr, J. E. & Burkholder, E. O. (1998). Creating single-subject design graphs with Microsoft Excel®. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 31, 245–251.

Manuscript preparation checklist. (1996). *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 115.

Kontakt:

Gunn E. H. Løkke
Høgskolen i Østfold, avd. for Helse - og sosialfag
Postboks 1409
1602 Fredrikstad

Telefon: 976 02 254 / 69 25 75 39

E-post: gunn.lokke@hiiof.no

