

Evolution i serieformat - att skapa och utvärdera ett läromedel

Johanna Aringer & Lars Wallner, Linköpings universitet

© Författarna



<https://doi.org/10.3384/ecp202.2>

Inledning

Den här texten handlar om hur vi inom ramen för projektet *Evolution i serieformat* utvecklat en serietidning som kan användas i evolutionsundervisning i årskurs 4–6¹. Texten syftar dels till att beskriva hur det transdisciplinära arbetet gick till, dels till att presentera en övergripande bild av tio lärares och 169 elevers upplevelser av att arbeta med seriematerialet.

Kunskap om evolution är grundläggande för all biologiundervisning (Reiss & Harms, 2019) och är en vetenskaplig teori som genomsyrar hela den biologiska vetenskapen. Evolution handlar i korthet om att allt som lever (växter, djur, svampar) förändras över generationer². I Lgr 22 (Skolverket, 2022) framgår att elever i grundskolan ”ska få inblick i naturvetenskapens världsbild med evolutionsteorin som grund och [...] på så sätt utveckla sin förmåga att skilja mellan naturvetenskapliga och andra sätt att beskriva och förklara omvärlden” (Skolverket, 2022, s. 154). Undervisningens innehåll fördjupas successivt genom hela grundskolan från makro- till mikronivå. I årskurserna 4–6 ska undervisningen bland annat fokusera på ”hur livets utveckling kan förklaras med evolutionsteorin” (Skolverket, 2022, s. 156), samt på ”[b]iologisk mångfald och organismers anpassningar till miljön” (Skolverket, 2022, s. 156). I högstadiet behandlas sedan ”livets uppkomst, utveckling och mångfald samt evolutionens mekanismer” (s. 157). Evolutionsteorin återkommer således på olika sätt genom hela grundskolan, vilket stärker möjligheterna för att elever ska förstå hur evolutionära processer fungerar (Russel & McGuigan, 2019). Vi har i vårt projekt valt att fokusera på evolutionsundervisningen i årskurserna 4–6.

Metoder för att undervisa elever om evolution

Tidigare forskning visar att såväl elever (Legare m.fl., 2013), universitetsstudenter (se, t.ex., Fiedler m.fl., 2017; Meir m.fl., 2007), som vuxna (se, t.ex. Spiegel m.fl., 2006) har svårt att förstå hur evolution fungerar. Ett vanligt missförstånd är till exempel att organismer på individnivå utvecklar egenskaper som de ”behöver” i en viss miljö (Trommler & Hammann, 2020). Samtidigt visar flera studier (t.ex. Emmons m.fl., 2017; Frejd m.fl., 2022; Jégou m.fl., 2022) att barn kan förstå grunder i evolutionära processer, som variation inom en population och naturligt urval, om de får möta ämnet i ålderanpassade aktiviteter. Flera forskargrupper har därför utvecklat undervisningsaktiviteter i syfte att främja barns förståelse för evolution. Några exempel på sådana är olika skapandeaktiviteter (Nadelson m.fl., 2009; Buck, Sotiriou & Bogner, 2019), högläsning (Emmons m.fl., 2017; Emmons m.fl., 2016; Frejd, 2019) och animationer av böcker (Ronfard m.fl., 2023). Både Frejd (2018; 2019;), Jégou m.fl. (2022) och Adler m.fl. (2024) framhåller vikten av att barn i undervisning får tillgång till exempelvis bilder och böcker, som de kan använda som multimodala resurser i meningsskapandet i samtal med varandra och med lärare. Det finns emellertid fortfarande ett stort behov av interventionsstudier för att vi ska kunna lära oss mer om hur evolution kan undervisas i skolan (Harms & Reiss, 2019).

Science picture books som verktyg för att undervisa om evolution

¹ Arbetet har möjliggjorts tack vare finansiering från Tage Swahns stiftelse för Undervisning och Forskning. Stiftelsen har finansierat illustratör, forskare, tryck, samt distribution av materialet till skolor.

² Det finns många bra böcker som förklarar evolution. För en heltäckande, lättillgänglig förklaring rekommenderar vi Richard Dawkins bok *The Blind Watchmaker: Why the Evidence of Evolution Reveals a Universe without Design* (1996).

Innan vårt arbete fanns inga science comics – serier som är framtagna för att undervisa om naturvetenskapliga begrepp eller fenomen (Tatalovic, 2009) – inom området evolution. Det finns emellertid böcker för barn som drar nytta av den skönlitterära barnbokskonventionens berättarröst och bilder, en slags science picture books (alltså bilderböcker framtagna för att undervisa om naturvetenskapliga begrepp eller fenomen). Bland annat har en forskargrupp vid the Child Cognition Lab, knutet till Boston University, tagit fram två böcker om fiktiva djur som kan användas i undervisning om evolution från fyra år (se, t.ex., Emmons m.fl., 2017). I skapandet av detta material togs aktiva beslut att använda dova färger som inte tog fokus från de evolutionära mekanismerna (Emmons m.fl., 2016). Böckerna saknar dialog och förhåller sig deskriptivt till den naturvetenskapliga processen.

Det finns också ett antal kommersiella science picture books som behandlar aspekter av evolution (för en översikt, se Adler m.fl., 2022). De flesta av dessa böcker har liknande upplägg: de börjar med livets uppkomst, trots att det egentligen inte kan förklaras med evolutionsteori, gör några nedslag i olika perioder och visar kända organismer (t.ex. dinosaurier) och slutar med människan (Adler m.fl., 2022). En bok som skiljer sig från denna form är den Dr Seuss-inspirerade *How the Borks Became* (Emmett & Dolan, 2018). I denna bok behandlas begreppen variation och naturligt urval. Boken har mycket färgglada bilder och är skriven på rim, men finns inte översatt till svenska.

I svensk kontext domineras utbudet av faktaböcker för barn. Boken *Filurer, dinosaurier och människor: En barnsaga om evolutionen* (Linghede, 2016) har karaktären av en bilderbok, med stora färgglada bilder och en berättarröst som översiktligt går igenom livets utveckling. Vissa organismer framställs som antropomorfa i bild, men boken saknar karaktärer och dialog.

Eftersom evolution som innehåll nu lyfts fram mer explicit i Lgr 22 (Skolverket, 2022), än vad det varit i tidigare läroplaner (se, t.ex., Lgr 11, Skolverket, 2019), har många lärare ett behov av nya undervisningsverktyg. Serier skiljer sig från bilderböcker, vetenskapliga och icke vetenskapliga, bland annat i sitt formspråk, vilket kan vara betydelsefullt i relation till evolutionsundervisning. Evolutionära processer kan utspela sig över både korta och långa tidsperioder och kan röra sig både på mikro- (t.ex. DNA-nivå) och makronivå (t.ex. populationsförändringar). I en serie kan man genom bilder och artistiska grepp zooma in och ut, ”snabbspola” framåt, och även gå tillbaka i tiden (se, t.ex., Wallner, 2017), vilket möjliggör illustration av komplicerade tidsförlopp. I kommande avsnitt redogör vi för forskning om hur serier tidigare använts i naturvetenskapsundervisning.

Serier i naturvetenskapsundervisning

Serietidningen är ett multimodalt medium som kombinerar flera uttrycksformer (t.ex. text och bild) och kännetecknas av en narrativ sekventiell organisation av bild och (oftast) ord (se, t.ex., Magnusson, 2005; McCloud, 1993; Wallner, 2017), och har ofta ett starkt fokus på karaktärsdrivna berättelser (Farinella, 2018). Kombinationen av flera modaliteter skapar intryck och effekter som en enskild modalitet (t.ex. bara skriven text) inte skulle kunna göra (se, t.ex., Crocetti & Barr, 2020; Wayne m.fl., 2024), och kan därför underlätta läsarens förståelse, samtidigt som den karaktärsdrivna berättelsen är motiverande. Serieformen skiljer sig även från de texter som eleverna vanligtvis möter i skolan, och kan av den anledningen tänkas tilltala elever med negativa uppfattningar om traditionellt skolarbete med text. Samtidigt kan

detta göra att elever som inte tidigare läst serier kan behöva stöd i hur det görs (Golding & Verrier, 2021; Wallner, 2017; 2019).

Relaterat till naturvetenskapsundervisning kan serier också upplevas som mer lättillgängliga av elever som inte identifierar sig som "naturvetare" (Spiegel m.fl., 2013; se även Prins m.fl., 2017) och kan skapa en positiv inställning till naturvetenskap (Wayne m.fl., 2024). Det finns dock elever som inte uppskattar serier eller som inte upplever att serier bidrar till lärande av ett specifikt ämnesinnehåll (Prins m.fl., 2017). Vissa elever upplever även att läsning av serietidningar i skolan kan vara "barnsligt" (Wallner, 2019). Serier kan således ha både en positiv och negativ effekt på elevers motivation till lärande.

Science comics har tagits fram för, och studerats inom, olika kunskapsområden som till exempel gravitation (Nikmah m.fl., 2019), nanoteknologi (Lin m.fl., 2015), sociala strukturer hos fiskar (Wayne m.fl., 2024), och mer. Gemensamt för många av dessa studier är att de visar, exempelvis med för- och eftertest, eller genom att seriematerialet jämförts med andra medier, att den specifika serien är ett fruktbart verktyg för undervisning, d.v.s. att elever efter att ha läst den aktuella serien lärt sig något om respektive område. Ingen av dessa studier undersöker dock hur elever och lärare arbetar med materialet eller hur de upplever materialet, även om Lin m.fl. (2015) och Nikmah m.fl. (2019) konstaterar att läsarna uppskattar den framtagna serien, och argumenterar för att det kan motivera fördjupat lärande.

Skapandet av serietidningen Katter på rymmen – en svindlande evolutionsresa

I detta avsnitt beskrivs hur seriematerialet tagits fram. Medlemmarna i arbetsgruppen består av artikelförfattarna, Ammie Berglund (doktor i genetik), Lisa Reimegård (kommunikatör) och Jonas Anderson (illustratör). Både Berglund och Reimegård arbetar på Bioresurs³. För att tidningen skulle kunna användas i biologiundervisning behövde vi säkerställa att det naturvetenskapliga innehållet var korrekt. Därför samarbetade vi även med tre experter i en iterativ process: Lars Werdelin (professor i paleontologi och expert på kattdjurens evolution, Naturhistoriska riksmuseet, tillika översättare av Fantomen på 1980-talet), Henning Blom (docent i evolutionär organismbiologi och expert på ryggradsdjurens evolution, UU) och Petra Korall (docent i systematisk biologi, UU). Expertgruppen bidrog med återkoppling både på idén som helhet, och kring specifika avsnitt och detaljer i tidningen.

Sammansättningen av en kreativ arbetsgrupp och en naturvetenskaplig expertgrupp har skapat möjligheter till ett transdisciplinärt arbete (se, t.ex. Thompson Klein, 2004) där vi dragit nytta av fördjupande kunskaper inom så väl pedagogik, didaktik, ämneskunskaper inom evolution, kunskap om serier, visuell kommunikation och barnlitteratur. Detta var lämpligt då arbetet hade ett problembaserat fokus att försöka skapa ett material som kan användas i undervisning om evolution. Kombinationen av akademiska ämnesexperter, formgivare och brukare i skola skapade möjligheter för ett kreativt och utforskande arbete.

Ett kreativt arbete

Förutom att tidningen skulle kunna användas som utgångspunkt i undervisning om evolution i årskurserna 4–6, ville vi också ta fasta på serietidningens formspråk och barns läspraktiker i designen av berättelsen. Vi ville därför skapa en serietidning som

³ Nationellt resurscentrum för biologiundervisning vid Uppsala universitet (UU), se <https://bioresurs.uu.se/>.

var rolig att läsa och som inte bara var en faktatext i serietidningsklädsel. Vår ambition var således att hitta en balans mellan underhållning och pedagogisk funktion, så att serietidningen både skulle engagera elever och utgöra ett underlag för fortsatt undervisning. På samma sätt ville vi hitta en balans i det visuella narrativet; det skulle inte vara för faktatungt men samtidigt ha en stark naturvetenskaplig förankring (jfr med Collver & Weitkamp, 2018). Bilderna designades för att kunna användas i naturvetenskapliga samtal, samtidigt som vi, till skillnad från många andra science comics, medvetet undvek att använda naturvetenskapliga begrepp i textdelarna.

Serietidningen i sin helhet omfattar 44 sidor (traditionellt serietidningsformat). I detta ingår en fram- och baksida, inlägga och författarpresentationer. De övriga sidorna innehåller själva berättelsen, indelat i introduktion ("Ett viktigt uppdrag") och tre episoder med egna titlar ("Vad är skillnaden på en katt?", "Hur lång är en svans?", och "Vi måste rädda dom!"). De tre episoderna designades för att vara en del av den löpande berättelsen, samtidigt som de hjälper läraren att tydligt avskilja de tre olika aspekterna av evolution (variation, ärftlighet, och naturligt urval), och möjliggöra för dem att fokusera lärandet på en eller flera aspekter, utan att nödvändigtvis använda hela tidningen.

När arbetsgruppen började arbeta med grundnarrativet utgick vi från ett förslag från ett av forskarnas barn som vid tillfället gick i åk 5. Idén var att två kattungar, genom en portalresa, hamnar i en parallell värld där de får uppleva äventyr relaterade till kattdjurens utveckling. Kattdjur är ett bra exempel att använda i evolutionsundervisning då många elever har egna erfarenheter av, och kan relatera till, dessa. Inom familjen kattdjur finns även flera arter, både utdöda (t.ex. sabelkatter) och levande (t.ex. lejon, snöleoparder) som elever ofta känner till (jfr Frejd, 2019).

Hela arbetsgruppen var delaktig i manusskrivandet. I arbetet valde vi att dra nytta av serietidningens unika format och speciella konventioner (se, t.ex., Eisner, 1985/2008; McCloud, 1993), till exempel page breaks, splash pages⁴ och talspråkliga konventioner. Vissa delar av processen präglades av förhandlingar mellan seriekonventioner och undervisningspraktik, exempelvis gällande nivån av underhållning kontra vetenskaplig autenticitet, samt språkets anpassning till undervisningskontexten. Givetvis går det att diskutera huruvida övernaturliga inslag hör hemma i skolans naturvetenskapsundervisning – och om det finns en risk att elever lär sig 'fel', i tron att allt material som presenteras i naturvetenskapen är vetenskapligt korrekt. Det finns emellertid studier som visar att inslag av deep fantasy (omöjliga eller övernaturliga inslag) verkar underlätta barns lärande (se, t.ex., Hopkins & Lillard, 2021). Det fanns även andra fördelar med dessa inslag. Portalresan ger berättelsen en kontext som avviker från traditionella faktaböcker och samtidigt möjliggör en illustration av långa tidsperspektiv, vilket är centralt i undervisning om evolution.

Utifrån tidigare ämnesdidaktisk forskning (t.ex. Emmons m.fl., 2017; Frejd, 2018; Scheuch m.fl., 2019) valdes tre evolutionära nyckelbegrepp ut: variation, ärftlighet och naturligt urval. Variation illustreras genom att kattungarna bråkar om vem som har störst tänder. I berättelsen lyfts flera likheter och skillnader fram inom och mellan arter, rörande så väl utseende som beteende. Ärftlighet kommer fram som begrepp genom fokus på olikheter mellan olika kattarters svanslängd och hur detta "går i släkten". Här behandlas också att inte alla egenskaper är ärftliga genom att kattungarna förstår att en avbiten svans inte går i arv, och att det inte går att få en längre svans genom att vara i en viss miljö. Naturligt urval aktualiseras när kattungarnas nyfunna Smilodonvänner inte kan följa med dem tillbaka till nutiden –

⁴ Till exempel dyker kattraudet (Fig. 1) upp som en splash page (ett dubbelt helsidesuppslag).

Smilodoner finns inte längre eftersom de dött ut, däremot finns andra lika gamla kattarter kvar än idag (t.ex. lodjur). Vi har i relation till naturligt urval valt att fokusera på scenarier som leder till död snarare än skillnader i reproduktion, då detta är lättare för barn att förstå (Adler m.fl., 2024).

Vi valde att introducera släktträd, trots att det inte finns med i det centrala innehållet för årskurserna 4–6. Släktträd är en viktig metafor som kan hjälpa elever att förstå att utveckling inte sker linjärt (Russel & McGuigan, 2019). I seriens berättelse finns släktträdet med i form av en splash page där kattungarna får träffa Katträdet som sitter utspridda i och under ett träd. Vissa av trädets grenar har gått av, vilket symboliserar utdöda kattarter. Andra grenar är på väg att gå av, vilket visar att dessa kattarter är utrotningshotade. Längst nere vid trädets rot sitter Urkatten, som i sin roll som äldsta katt agerar som rådets ordförande. I Figur 1 visas hur Katträdet och släktträdet vuxit fram i Andersons illustrationer. I dessa bilder ses också ett exempel på hur ämnesexperterna påverkat utformningen av bilderna: placeringen av tiger och lejon skiljer sig åt mellan provtrycksversion och slutgiltig version för att bättre illustrera att dessa tillhör samma undergrupp (stora kattdjur).



Figur 1. Katträdet framväxt i Andersons illustrationer. Uppe till vänster: Första utkastet på släktträdet. Uppe till höger: Den andra skissen. Nere till vänster: Katträdet i provtryck. Nere till höger: Den färdiga, publicerade, bilden. Bilderna återges med tillstånd.

Anderson arbetade kontinuerligt med att skissa bilder utifrån de manusidéer som gruppen hade. Han utgick från fotografier och andra illustrationer av kattdjur, och även sina egna katter, för att hitta rätt bildspråk. I designen av bland annat Urkatten användes konstnärliga illustrationer av fossil som Anderson sedan överförde till serieteckning (se Figur 2).



Figur 2. Andersons process i att skapa Urkatten i serietidningen (bild 1–3). Bilden längst till höger är en konstnärlig illustration av Mauricio Antón, tidigare publicerad i Werdelin m.fl., (2010). Bilderna återges med tillstånd.

Lärarhandledning

Parallellt med serietidningens framväxt utvecklade vi också en lärarhandledning och en del 'sidomaterial' (hemsida, m.m.) som kan användas som stöd i lärares pedagogiska arbete⁵. Lärarhandledningen utgörs av två delar. Den första delen innehåller en beskrivning av hur serietidningen är upplagd, de olika delarnas koppling till de evolutionära nyckelbegreppen, och didaktiska utmaningar kopplat till undervisning av dessa. Dessutom ges här en introduktion till att använda serieformatet i undervisning. Här förklaras till exempel att serier är en speciell form av litteracitet som det kan behövas lite träning i för att bli bra på, hur seriekonventionen fungerar och hur serier kan läsas, och mer. Lärarhandledningens andra del utgörs av exempel på lektionsaktiviteter och övningar att göra tillsammans med eleverna. Vi har märkt varje övning med en symbol för att indikera för läraren vilken eller vilka aspekter av evolution (variation, ärftlighet eller naturligt urval) som övningarna fokuserar på.

Metod för utprövning

Genom Bioresurs nyhetsbrev fick vi kontakt med 10 lärare som under vårterminen 2023 prövade seriematerialet (serietidning och lärarhandledning) och gav återkoppling, dels genom enkäter som besvarades digitalt, dels genom besök på tre skolor i olika delar av Sverige där vi videofilmade elever och lärares arbete under lektionstid – videomaterialet ingår dock ej inom ramen för denna artikel. Lärarna fick inga särskilda instruktioner om hur de skulle använda seriematerialet, utan var fria att använda det i den omfattning och i sådan detalj som passade deras undervisning. Genomförande, omfattning och form på aktiviteter skiljer sig därför åt, och det insamlade feedback-materialet har en god variation. Vissa aktiviteter återkommer dock hos olika grupper (t.ex. elevläsning, variation genom Venn-diagram, diskussion av släktträdet, m.m., se lärarhandledningen för beskrivningar av övningarna).

Enkäter

De 10 lärarna och totalt 169 elever (årskurserna 3–6, varav 60% i årskurs 5) har svarat på en digital enkät genom Microsoft Forms. Enkätfrågorna till lärarna handlade dels om lärarhandledningens utformning och innehåll, dels om deras upplevelse av elevernas arbete med serietidningen. Exempelvis frågade vi om eleverna hade lätt att "följa med och förstå berättelsen" samt vilka för- och nackdelar de såg i att använda serietidningen i sin evolutionsundervisning.

⁵ Den färdiga lärarhandledningen finns att ladda ned i sin helhet här: https://bioresurs.uu.se/wp-content/uploads/2023/09/Katter-pa-rymmen_Lararhandledning.pdf

Elevenkäten kombinerade frågor om elevernas tidigare erfarenheter av att läsa serietidningar och frågor om deras upplevelse av att läsa Katter på rymmen. Till exempel blev eleverna ombudade att på en skala från 1 till 4 berätta hur mycket eller lite de gillade serietidningen, deras känslor inför att läsa en serietidning i skolan och om de tyckte att det var lätt att följa med i handlingen.

I fritextsvar fick eleverna även med egna ord beskriva vad serietidningen handlade om, vad de tyckte "var det bästa" med att arbeta med serien, varför man ska läsa den i skolan och om tidningen väckt några frågor. Eleverna fick också beskriva något de hade lärt sig i arbetet med serietidningen. Svar på vad eleverna lärt sig har inte analyserats inom ramen för denna artikel, utan här ligger fokus på lärares och elevers upplevelser av arbetet med materialet.

Analys

För att kunna ge en övergripande bild av lärares och elevernas upplevelser av att arbeta med seriematerialet har vi gjort en innehållsanalys (David & Sutton, 2016) av både de slutna svar och fritextsvar i enkäten som bland annat handlar om elevernas upplevelser av att läsa en serietidning i skolan och vad de tyckte var "det bästa" med att arbeta med serien, samt lärares fritextsvar om till exempel hur de ser på elevernas arbete med serietidningen⁶. De citat som redovisas i resultatet är utvalda för att visa variationen i materialet och berör både arbetsformer, tidningens utformning och innehåll.

Forskningsetiska ställningstaganden

Denna studie är en pilotstudie till VR-projektet Evolution i serieformat. Pilotstudien är prövad och godkänd av Etikprövningsmyndigheten (Dnr 2022-06217-01). Såväl lärare, elever och deras vårdnadshavare har fått information om studien och därefter tagit ställning till sin/sitt barns medverkan. Elever som inte deltagit i enkäter eller i observationer har ändå deltagit i lärarens undervisning.

Resultat

I det här avsnittet presenteras inledningsvis lärarnas kommentarer på seriematerialet. I nästa del ges en övergripande bild av elevernas upplevelser av att arbeta med seriematerialet.

Lärarnas återkoppling

Serietidningen ger utmaning och variation i arbetssätt

Flera lärare påtalar att eleverna inte är vana vid att läsa serier. En lärare skriver att "för barn som aldrig eller sällan läser serietidning kan det vara ett utmanande/svårt format att ta till sig. Men efter genomgång av hur en serietidning fungerar så blev det bra". Av elevernas enkätsvar framgår att bara drygt en femtedel (23%) läser serietidningar (på skärm eller i pappersform) en gång i månaden eller oftare. Lärarsvaret ovan bekräftar både vad Wallner (2017) tidigare visat om elevers ovana vid serier, och att lärarhandledningens instruktioner kring serieläsning därför fyller en viktig funktion.

Trots elevernas ovana att läsa serietidningar verkar det som att lärarna upplevt ett stort engagemang från eleverna. "Eleverna tyckte verkligen om detta!", skriver en lärare. Seriematerialet skiljer sig från det eleverna vanligtvis möter i skolan, vilket av lärarna beskrivs som positivt: "eleverna får variation när det gäller att läsa och hitta fakta". Lärarna uppskattar också att serietidningen är "ett konkret material att

⁶ Då enbart 10 lärare ingår i svarsgruppen har vi ej beaktat de slutna, kvantitativa svaren här.

diskutera kring och att det fångar elevernas intresse”. Samtidigt kan just att ”det är något nytt” vara utmanande – en nackdel som lyfts i enkäterna är att ”fokus ligger i att det är en serie och de glömmer att de ska lära sig något”. Här styrks alltså våra misstankar som skapare av seriematerialet att serietidningen som litteraturform – åtminstone i lärarnas perspektiv – kan ’stjälja’ fokus från det didaktiska. Här ska dock noteras att vi inte undersökt hur tidningen faktiskt påverkar elevernas lärande.

Lärarhandledningen hjälper läraren att utforma undervisning

Lärarna var över lag positiva till formatet. Till exempel skriver en lärare att lärarhandledningen gav en ”[b]ra förklaring till bakomliggande tanke med varje kapitel i tidningen, samt uppgifter kopplade till dem”. Lärarna uppskattade att det fanns många förslag på övningar då de ”kan [...] välja vad som passar [elevgruppen] och hur omfattande arbetet blir”. Det framgår av svaren att lärarna valt ut olika uppgifter ur lärarhandledningen att arbeta med, vilket tyder på att de betraktar den som en inspirationskälla snarare än en fast planering, något som gynnar lärarens autonomi.

Evolution är svårt att förstå, inte bara för elever. Tidigare studier har visat att även lärare har svårt både att förstå evolution och att undervisa om det (Sickel & Freidrichsen, 2013), vilket kan förklaras med bristande erfarenhet (Prinou m.fl., 2005). En lärare skriver att ”man får mer ’kött på benen’”, vilket vi kan tolka som att lärarhandledningens naturvetenskapliga förklaringar till de evolutionära processer som tas upp i tidningen ger läraren möjligheter att fördjupa sina egna kunskaper och att handledningen fungerar som ett komplement till tidningens berättelse. En annan lärare skriver att hon uppskattade ”förklaringar av begrepp”, vilket vi också ser som en upplevelse av att lärarhandledningen blir ett vetenskapligt stöd att vidare förklara evolution för eleverna.

Elevernas upplevelser av att arbeta med seriematerialet

Även eleverna är positiva till serietidningen. 65% tyckte att tidningen var ganska rolig eller jätterolig och 66% gillade ganska mycket eller jättemycket att läsa en serietidning i skolan.

Visuella skeenden fångar eleven

I fritextsvaren lyfter eleverna återkommande fram vissa specifika händelser i berättelsen som extra bra, till exempel ”när vi fick se hur deras släktträd såg ut” och ”när katterna åkte igenom portalen”. Även slutet av berättelsen ”när dom [kattungarna] filmade in en video”, för att få människor att förstå att människan behöver förändra sitt beteende och hjälpa kattdjuren, nämns av många elever. Även effekten att ”de blev världskända” skrivs också fram – något som vi tänker tilltalar dagens elevers som konsument av sociala media och influencers på, till exempel, YouTube (Martin m.fl., 2018).

Gemensamt för portalresan, släktträdet och kattungarnas videoskopande i slutet är att de visas i helsidor och splash pages (d.v.s. dubbla helsidor) där det i stort sett saknas text (se Figur 3), vilket kan göra att det är lättare för eleverna att själva tolka informationen i dem och bestämma över förståelsen. De står dessutom ut från den annars traditionella seriestrukturen; de drar blicken till sig. Bild 1 och 2 i Figur 3 är särskilt färggranna och konstnärliga i sin utformning, vilket kan bidra till att de drar till sig elevernas uppmärksamhet och upplevs som minnesvärda (se, t.ex., Eisner, 1985/2008; McCloud, 1993). Bilden som visar videoskopandet (bild 3 i Figur 3) visar en sammanfattning av hela evolutionsresan så som den berättas i serietidningen, sedd genom kattungarnas ögon. När eleven läser bilden kan således läsarens tolkning av kattungarnas resa vävas in som en del av berättelsen.



Figur 3. Splash pages och helsidor: Portalresan, släktträdet med katträdet och videoskapandet. Bilderna är reproducerade med tillstånd.

Utöver den estetiska och narrativa effekten tycks dessa delar – portalresan, släktträdet och berättelsens avslutning – också väcka reflektioner hos eleverna. I fritextsvaren i enkäten uttrycker flera elever nyfikenhet och fascination inför berättelsens uppbyggnad och innehåll: "hur de var så kreativa och kom på allt!", "Funkar kattassar på en mobil skärm?", "Hur kunde dom göra en egen video?" och "hur kom det portal?". Möjligen bidrar kombinationen av deep fantasy-inslag, och det faktum att tidningen lästs under en naturvetenskapslektion, till att denna typ av frågor väcks hos eleverna.

Science comics är ett nytt medium som uppskattas, utmanar och väcker frågor

Trots att endast en mindre andel elever (23%) identifierar sig som vana serieläsare, framstår inte serieläsningen som något större bekymmer hos eleverna själva. En överväldigande majoritet (95%) uppger att handlingen är ganska lätt eller jättelätt att förstå. En elev skriver att tidningen "var rolig och läsa eftersom jag ofta inte läser serietidningar och spännande". Just formatet och tidningens bilder verkar uppskattas av eleverna. Många pekar särskilt ut bilderna och de humoristiska inslagen i sina svar, t.ex. att "karaktärerna tog med skämt också". Flera elever lyfter fram det positiva i att ett naturvetenskapligt ämnesinnehåll kommuniceras i ett serieformat: "[a]tt man kunde mixa en rolig serie med någonting man lär sig av". Att berättelsen handlar om djur, och speciellt katter, verkar också slå an något hos eleverna. Någon kommenterar att katterna var "söta", och någon annan gillar att "[d]et fanns så coola kattdjur".

Vissa elever jämför serieformatet med mer traditionella läromedel och menar att "det är bättre än att läsa i en långtråkig bok och i denna bok händer det något vilket blir roligare". Det verkar således som att själva narrativet engagerar eleverna, "samtidigt som man lärde sig". Eleverna läste tidningen i fysiskt format och av elevsvaren verkar det vara ovant för en del elever att inte läsa på dator. På samma sätt som variationen i textformat uppskattas av eleverna beskrivs läsningen av serien som "roligare än att läsa på datorn". I arbetet med seriematerialet har lärarna genomfört olika övningar med eleverna. Eleverna uttrycker i enkätsvaren att detta gav "lite variation" och arbetssättet verkar skilja sig från "bara böcker och datorer", på ett positivt sätt.

Det finns emellertid också elever som är kritiska till serieformatet. En elev skriver: "[j]ag tyckte att det var ganska tråkigt att bara läsa en serietidning och jag tänker mycket då på annat med alla bilder som jag ser". I elevens svar framgår inte om "bilderna" avser elevens egna bilder (associationer) eller om det är bilderna i tidningen som gör att eleven tycker att läsningen är tråkig, men detta verkar bekräfta lärarnas

uppfattningar att serietidningsformatet kan vara distraherande för eleverna (se ovan). Ett fåtal elever (5%) beskrev också att tidningen är ”svår”. En elev uttrycker att ”det var svårt att hänga med jag förstod nästan ingenting”. Det är dock svårt att dra vidare slutsatser vad denna svårighet kommer av – serieformen, språket, ämnesinnehållet eller något annat.

Avslutande diskussion och pedagogiska implikationer

Analysen visar att seriematerialet har potential att väcka elevers intresse för, och stimulera meningsskapande om, evolution. Både lärare och elever lyfter att seriematerialet bidrar till engagemang hos eleverna och båda grupper verkar uppskatta att göra något nytt, vilket ligger i linje med tidigare studier (Lin m.fl., 2015; Nikmah m.fl., 2019; Wallner, 2017; Wayne m.fl., 2024). Dock skiljer sig lärarnas och elevernas bild av hur det roliga påverkar lärandet. En av lärarna menar att undervisningsinnehållet kommer i skymundan. Det är dock flera elever som menar att de uppskattat just att lära av ”en rolig serie”. Det betyder självklart inte att alla elever uppskattar blandningen, eller att det inte finns elever som ”glömmer att de ska lära sig något”. Vi kan dock konstatera att det är viktigt att det finns ett tydligt syfte med de aktiviteter som görs tillsammans med serietidningen för att både lärare och elever ska se lärandepotentialen.

Enkätsvaren visar också att både lärare och elever upplever att serieformatet var utmanande för en del elever (jfr med Wallner, 2017). Elever kan behöva stöttning i att tolka serietidningen då formatet skiljer sig från annan typ av läsning (Golding & Verrier, 2021; Wallner, 2019). Våra resultat bekräftar därför att lärare inte ska ta för givet att elever kan läsa serier eller uppskattar serier (jfr med Wallner, 2017). När ett seriematerial ska användas i undervisning behöver serieläsning alltså introduceras. Lärarhandledningens introduktion till serieläsning verkar här vara ett stöd för lärarna att använda materialet på ett produktivt sätt.

Helsidor och splash pages verkar både fånga uppmärksamhet, uppskattas och väcka frågor hos eleverna. Detta skulle kunna peka på att det kan finnas ett värde i att utgå ifrån dessa och använda dem för att fördjupande samtal kring exempelvis släktträd, men också vad tid (deep time) är och hur tid kan representeras på olika sätt.

Fortsatt forskning

Projektet Evolution i serieformat har tilldelats 4,3 mkr under 2024–2026 för att undersöka hur elever och lärare interagerar situerat med seriematerialet, vilka evolutionära processer som kommer till uttryck i undervisning där seriematerialet används och vilken funktion seriematerialet får i lärares och elevers meningsskapande om evolution. Det vore också värdefullt att studera hur digitalt och analogt serieläsande påverkar elevers interaktion med materialet.

Referenslista

- Adler I. K., Fiedler D., & Harms, U. (2022). *Darwin's tales – A Content Analysis of how Evolution is Presented in Children's Books*. PLoS ONE, 17(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269197>
- Adler, I. K., Fiedler, D., & Harms, U. (2024). About Birds and Bees, Snails and Trees: Children's Ideas on Animal and Plant Evolution. *Science Education*, 108(5), 1356–1391. <https://doi.org/10.1002/sce.21873>
- Buck, A., Sotiriou, S., & Bogner, F. X. (2019). Bridging the Gap Towards Flying: Archaeopteryx as a Unique Evolutionary Tool to Inquiry-Based Learning. I U. Harms & M. Reiss (Red.), *Evolution Education Re-considered* (s. 149–165). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14698-6_9
- Collver, J., & Weitkamp, E. (2018). Alter Egos: An Exploration of the Perspectives and Identities of Science Comic Creators. *Journal of Science Communication*, 17(1), A01. <https://doi.org/10.22323/2.17010201>
- Crocetti, G., & Barr, B. (2020). Teaching Science Concepts through Story: Scientific Literacy is More About the Journey than the Destination. *Literacy Learning: The Middle Years*, 28(3), 44–52.
- David, M., & Sutton, C. D. (2016). Samhällsvetenskaplig metod. Studentlitteratur.
- Eisner, W. (1985/2008). *Comics and Sequential Art* (Rev. uppl.). W. W. Norton & Company.
- Emmett, J., & Dolan, E. (2018). *How the Borks Became*. Otter-Barry Books.
- Emmons, N., Smith, H., & Kelemen, D. (2016). Changing Minds with the Story of Adaptation: Strategies for Teaching Young Children About Natural Selection. *Early Education and Development*, 27(8), 1205–1221. <https://doi.org/10.1080/10409289.2016.1169823>
- Emmons, N., Lees, K., & Kelemen, D. (2017). Young Children's Near and Far Transfer of the Basic Theory of Natural Selection: An Analogical Storybook Intervention. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(3), 321–347. <http://doi.org/10.1002/tea.21421>
- Farinella, M. (2018). The Potential of Comics in Science Communication. *Journal of Science Communication*, 17(1), Yo1. <https://doi.org/10.22323/2.17010401>
- Fiedler, D., Tröbst, S., & Harms, U. (2017). University Students' Conceptual Knowledge of Randomness and Probability in the Contexts of Evolution and Mathematics. *CBE—Life Sciences Education*, 16(2), 16–38. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-07-0230>
- Frejd, J. (2018). “If It Lived Here, It Would Die.” Children's Use of Materials as Semiotic Resources in Group Discussions About Evolution. *Journal of Research in Childhood Education*, 32(3), 251–267. <https://doi.org/10.1080/02568543.2018.1465497>
- Frejd, J. (2019). *Encountering Evolution: Children's Meaning-making Processes in Collaborative Interactions* [Doktorsavhandling, Linköpings universitet].
- Frejd, J., Stolpe, K., Hultén, M., & Schönborn, K. J. (2022). Making a Fictitious Animal: 6-7 year-old Swedish Children's Meaning Making About Evolution During a Modelling Task. *Journal of Biological Education*, 56(3), 323–339. <https://doi.org/10.1080/00219266.2020.1799843>
- Golding, S., & Verrier, D. (2021). Teaching People to Read Comics: The Impact of a Visual Literacy Intervention on Comprehension of Educational Comics. *Journal of Graphic Novels and Comics*, 12(5), 824–836.

- <https://doi.org/10.1080/21504857.2020.1786419>
- Harms, U., & Reiss, M. J. (2019). The Present Status of Evolution Education. I U. Harms & M. Reiss (Red.), *Evolution Education Re-considered* (s. 1–19). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-14698-6_1
- Hopkins, E. J., & Lillard, A. S. (2021). The Magic School Bus dilemma: How Fantasy Affects Children's Learning from Stories. *Journal of Experimental Child Psychology*, 210, 105212. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105212>
- Reiss, M. J., & Harms, U. (2019). What Now for Evolution Education?. I U. Harms. & M. Reiss (Red.), *Evolution Education Re-considered* (s. 331–343). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-14698-6_18
- Jégou, C., Gobert, J., Delserieys, A., & Ergazaki, M. (2022). A System to Identify Young Children's Reasoning About Variations Within Populations. I J.-M. Boilevin, A. Delserieys & K. Ravanis (Red.), *Precursor Models for Teaching and Learning Science During Early Childhood* (s. 193–217). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-08158-3_11
- Legare, C. H., Lane, J. D., & Evans, E. M. (2013). Anthropomorphizing Science: How Does It Affect the Development of Evolutionary Concepts? *Merrill-Palmer Quarterly*, 59(2), 168–197.
<https://doi.org/10.13110/merrpalmquar1982.59.2.0168>
- Lin, S. F., Lin, H. shyang, Lee, L., & Yore, L. D. (2015). Are Science Comics a Good Medium for Science Communication? The Case for Public Learning of Nanotechnology. *International Journal of Science Education*, Part B, 5(3), 276–294. <https://doi.org/10.1080/21548455.2014.941040>
- Linghede, P. (2016). *Filurer, dinosaurier och människor: En barnsaga om evolutionen*. Idus förlag.
- Magnusson, H. (2005). *Berättande bilder: Svenska tecknade serier för barn*. Makadam förlag.
- McCloud, S. (1993). *Understanding Comics: The Invisible Art*. William Morrow Paperbacks.
- Martin, F., Wang, C., Petty, T., Wang, W., & Wilkins, P. (2018). Middle School Students' Social Media Use. *Educational Technology & Society*, 21(1), 213–224. <https://www.jstor.org/stable/26273881>
- Meir, E., Perry, J., Herron, J. C., & Kingsolver, J. (2007). College Students' Misconceptions About Evolutionary Trees. *The American Biology Teacher*, 69(7). [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2007\)69\[71:CSMAET\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2007)69[71:CSMAET]2.0.CO;2)
- Nadelson, L., Culp, R., Bunn, S., Burkhart, R., Shetlar, R., Nixon, K., & Waldron, J. (2009). Teaching Evolution Concepts to Early Elementary School Students. *Evolution: Education and Outreach*, 2(3), 458–473.
<http://doi.org/10.1007/s12052-009-0148-x>
- Nesmith, S., Cooper, S., & Schwarz, G. (2011). Exploring Graphic Novels for Elementary Science and Mathematics. *School Library Media Research*, 14, 1–13.
- Nikmah, S., Haroky, F., Wilujeng, I., & Kuswanto, H. (2019). Development of Android Comic Media for the Chapter of Newton's Gravity to Map Learning Motivation of Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012051>
- Prinou, L., Halkia, L., & Skordoulis, C. (2005). Teaching the Theory of Evolution: Secondary Teachers' Attitudes, Views and Difficulties. I *International History, Philosophy, Sociology & Science Teaching Conference*, University of Leeds, England.

- Prins, R., Avraamidou, L., & Goedhart, M. (2017). Tell me a Story: The Use of Narrative as a Learning Tool for Natural Selection. *Educational Media International*, 54(1), 20–33. <https://doi.org/10.1080/09523987.2017.1324361>
- Ronfard, S., Brown, S. A., Pitt, E., & Kelemen, D. (2023). Is Book Reading Always Best? Children Learn and Transfer Complex Scientific Explanations from Books or Animations. *Evolution Education and Outreach*, (16)8. <https://doi.org/10.1186/s12052-023-00189-3>
- Russell, T., & McGuigan, L. (2019). Developmental Progression in Learning About Evolution in the 5–14 Age Range in England. I U. Harms & M. Reiss (Red.), *Evolution Education Re-considered* (s. 59–80). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14698-6_4
- Scheuch, M., Scheibstock, J., Amon, H., & Bauer, H. (2019). Teaching Evolution Along a Learning Progression: An Austrian Attempt with a Focus on Selection. I U. Harms & M. Reiss (Red.), *Evolution Education Re-considered* (s. 81–99). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14698-6_5
- Sharpe, J., & Izadkhah, Y. O. (2014). Use of Comic Strips in Teaching Earthquakes to Kindergarten Children. *Disaster Prevention and Management*, 23(2), 138–156. <https://doi.org/10.1108/DPM-05-2013-0083>
- Sickel, A. J., & Friedrichsen, P. (2013). Examining the Evolution Education Literature with a Focus on Teachers: Major Findings, Goals for Teacher Preparation, and Directions for Future Research. *Evolution: Education and Outreach*, 6(23). <https://doi.org/10.1186/1936-6434-6-23>
- Skolverket. (2019). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet* 2011. Reviderad 2019 (6 uppl.). <https://www.skolverket.se/download/18.35e3960816b708a596c3965/1567674229968/pdf4206.pdf>
- Skolverket. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*. Lgr 22. <https://www.skolverket.se/getFile?file=9718>
- Spiegel, A., Evans, M., Gram, W., & Diamond, J. (2006). Museum Visitors' Understanding of Evolution. *Museums & Social Issues*, 1(1), 69–86. <https://doi.org/10.1179/msi.2006.1.1.69>
- Spiegel, A. N., McQuillan, J., Halpin, P., Matuk, C., & Diamond, J. (2013). Engaging Teenagers with Science through Comics. *Research in Science Education*, 43(1), 2309–2326. <http://doi.org/10.1007/s11165-013-9358-x>
- Tatalovic, M. (2009). Science Comics as Tools for Science Education and Communication: A Brief, Exploratory Study. *Journal of Science Communication*, 8(4), A02. <https://doi.org/10.22323/2.08040202>
- Thompson Klein, J. (2004). Prospects for Transdisciplinarity. *Futures*, 36(1), 515–526. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2003.10.007>
- Trommler, F., & Hammann, M. (2020). The Relationship Between Biological Function and Teleology: Implications for Biology Education. *Evolution: Education and Outreach*, 13(11). <https://doi.org/10.1186/s12052-020-00122-y>
- Wallner, L. (2017). *Framing Education: Doing Comics Literacy in the Classroom* [Doktorsavhandling, Linköpings universitet].
- Wallner, L. (2019). Kid Friendly? Constructions of Comics Literacy in the Classroom. *Language and Literature*, 29(1), 76–94. <https://doi.org/10.1177/0963947020910626>
- Wayne, C. R., Kaller, M. D., Wischusen, W. E., & Maruska, K. P. (2024). “Fin-tastic Fish Science”: Using a Comic Book to Disseminate and Enhance Science Literacy.

Natural Sciences Education, 53(1). <https://doi.org/10.1002/nse2.20135>
Werdelin, L., Yamaguchi, N., Johnson, W. E., & O'Brien, S. J. (2010). Phylogeny and Evolution of Cats (Felidae). I D. M. Macdonald & A. Loveridge (Red.), *Biology and Conservation of Wild Felids* (s. 59–82). Oxford University Press.