

EVIDÊNCIAS DAS APRENDIZAGENS EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM ATIVIDADES DE PRODUÇÃO DE ANIMAÇÃO COM MASSA DE MODELAR USANDO A TÉCNICA STOP-MOTION

Ana Paula Bossler
UFTM – Brasil

Pedro Zany Caldeira
ISEC – Portugal

RESUMO: Este trabalho apresenta a análise de dados coletados durante a realização de workshops com o objetivo de instrumentalizar os participantes quanto à produção de animações sobre conteúdos científicos usando a técnica *stop-motion*, em que se obtém movimento através da sequência de fotografias. Embora as aprendizagens aconteçam em todas as etapas de construção de animação, limitamo-nos às relacionadas aos conteúdos da ciência e que se materializam enquanto evidência nas etapas iniciais. Quando o aprendiz busca dar materialidade à teoria organizada em substrato abstrato emergem equívocos conceituais e *gaps* cognitivos e ele então tem a oportunidade de reconstruir ou reorganizar o seu conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de ciências, animação, reconstrução do conhecimento.

OBJETIVOS

Este artigo pretende discutir as potencialidades do uso das animações como situações educativas em sala de aula, nas aprendizagens na área de ensino de Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

Atualmente, uma grande parte da comunicação humana que ocorre fora do sistema escolar baseia-se em imagens (Mills, 2011). Devido ao barateamento dos equipamentos digitais (câmaras fotográficas e filmadoras p.e.) e ao surgimento de aplicativos que permitem da forma fácil a criação de filmes, surgiram novas possibilidades para o uso das tecnologias em contextos educativos: as animações.

As animações são uma apresentação rápida de uma sequência de imagens estáticas que cria a ilusão de movimento (Harrison & Hummell, 2010). O que parece ser apenas brincadeira pode contribuir na construção do conhecimento. Por exemplo, no evento BETT Show 2012 (British Education, Training and Technology) as animações apareceram como tendência enquanto metodologia de ensino para sala de aula, com resultados já comprovados em contextos educativos (Hoban & Nielsen, 2010; Hudson, 2012).

O modelo mais estruturado para o uso das animações, Modelo dos 5 Rs, propõe o uso das animações como reforço das aprendizagens efetuadas pelos alunos (Hoban & Nielsen, 2010), enquanto aqui propomos algo diferente: o uso das animações como deflagrador de questionamentos e reflexões que auxiliam na construção e reconstrução do conhecimento, facilitando processos metacognitivos fundamentais para a circunscrição dos saberes e não-saberes.

Os workshops permitem recriar nos participantes um nível ótimo de incerteza sobre o que sabem e o que desconhecem (Bruner, 1999). Na metodologia de workshops aqui proposta e tendo em atenção o conceito de zona de desenvolvimento potencial de Vygotsky (1991), os monitores das oficinas não querem impor aos participantes sua estrutura e estilo de pensamento, visando antes criar situações, questionamentos e problemas que promovam a reflexão nos participantes, pelo que estão criadas as condições para que estes possam reconstruir ou reorganizar o seu conhecimento (Jonassen, 2007; Miranda, 2007)

As animações, para além de se constituírem como excelentes formatos para contar histórias (Bateson, 1980, Kahn & Master, 1992) podem viabilizar cenários para reflexão e discussão dos qualquer tema científico susceptível de ser representado visualmente.

METODOLOGIA

Os workshops

Os workshops vêm sendo desenvolvidos desde 2004 e a versão aqui descrita representa o formato com a somatória dos ajustes técnicos e didáticos realizados ao longo dos anos (Bossler, 2010). A estrutura dos workshops e a atuação dos monitores são essenciais para a compreensão dos processos metacognitivos envolvidos na reconstrução e reorganização do conhecimento. Cada workshop dura até 4 horas e pode envolver até 30 participantes. Os participantes eram organizados em grupos de trabalho e cada grupo era responsável por produzir uma animação.

Objetivos do workshop

- Instrumentalizar os participantes sobre a produção de animações com massa de modelar, através da técnica *stop-motion*.
- Produzir animações com finalidade educativa, subsidiados por elementos que deflagrem a reflexão e a discussão sobre as temáticas científicas em causa.
- Compartilhar as animações produzidas, fomentando o debate e a resignificação de conceitos.
- Disponibilizar as animações produzidas em blog, contextualizando as situações de criação (com a devida autorização dos autores).

A estrutura dos workshops

Os workshops possuíam uma estrutura simples, passando pelas seguintes etapas:

1. Contextualização. Apresentar uma breve história das animações e o passo a passo da técnica de *stop-motion*
2. Elaboração do roteiro. Os monitores ajudavam os participantes a definir as histórias (acontecimentos / processos) exequíveis para o tempo disponível para a realização da tarefa e que resultassem em um vídeo de 20 segundos. Neste sentido, produzir um filme que retrate todo o fenômeno da mitose ou o ciclo de vida de uma borboleta tornar-se-ia inviável, sendo preciso escolher uma fase do fenômeno
3. Confeção dos modelos e cenários. Os monitores questionavam quanto à clareza e correção das imagens e sequência de imagens propostas pelos alunos na criação das suas animações – confrontando-os com falhas, erros e saltos de raciocínio na construção visual de um acontecimento ou processo de conteúdo científico (usando as incertezas, os erros e o desconhecimento como deflagradores da aprendizagem – Bruner, 1991). Esta etapa da estrutura dos workshops revelou-se crucial na construção, reconstrução e reorganização do conhecimento dos alunos, ao confrontá-los com as suas falhas de conhecimento ou mesmo desconhecimento sobre as etapas de um acontecimento ou processo. Assim, esta etapa era usada como deflagradora de questionamentos, reflexões e discussões.
4. Registro Fotográfico
5. Edição. Etapa em que os alunos descarregam as fotos nos computadores e realizam a edição utilizando um aplicativo básico para gerar filmes (MovieMaker™)
6. Promover o compartilhamento dos vídeos seguido de discussão sobre as possíveis conexões e desdobramentos para o pensamento a partir de cada vídeo

Recursos

Foram usadas câmaras fotográficas digitais, tripé, computadores portáteis com o programa Movie-Maker™, massa de modelar, papel, canetas, luminárias e pen drives (para escolha das trilhas sonoras e compartilhamento das animações no final do workshop).

Participantes

Este artigo reúne dados obtidos a partir da realização de 30 workshops sobre o uso de animações em contextos educativos. Os alunos nestes workshops eram alunos do Ensino Fundamental (12 anos), professores da rede pública, licenciandos e professores universitários (da área das Ciências da Natureza – Biologia, Química e Física). Em cada workshop, o grupo de alunos era homogêneo em termos de idade, formação e habilitação. Participaram nesses workshops 542 alunos.

Procedimento de pesquisa

Os workshops foram desenvolvidos com a presença dos autores desta apresentação, que ao longo do workshop e após a sua realização iam registrando as suas observações em seus cadernos de campo. Os resultados aqui apresentados têm origem nos registros realizados durante ou após os workshops desenvolvidos durante os anos letivos 2010, 2011 e 2012.

Embora as aprendizagens aconteçam em todas as etapas do processo, neste estudo nos limitamos às relacionadas aos conteúdos da ciência e que se materializam enquanto evidência nas etapas iniciais do processo de concepção da animação.

RESULTADOS

Para efeito de análise neste artigo selecionamos o tema Germinação de Feijão, escolhido 4 vezes como enredo ao longo das oficinas. Apresentamos, portanto, uma síntese das reflexões geradas no processo de produção. O assunto foi escolhido por professores da rede básica, alunos do ensino fundamental e licenciandos.

Os aprendizes, no momento em que buscam dar materialidade ao conhecimento organizado abstratamente, revelam aquilo que conhecem e também o que desconhecem sobre o assunto, ao deixar de representar estruturas ou etapas. Os alunos ao confeccionarem um boneco / modelo ora não representam estruturas, ora as representam sem, contudo, saberem a função das mesmas. Quando o boneco / modelo sofre alterações na trama em decorrência do movimento, da passagem do tempo ou da maturação, os participantes em algumas situações tiveram dificuldade em indicar o que acontece, quando acontece e como acontece. E, ainda, por vezes não conseguem representar o modelo em etapas intermediárias.

No quadro a seguir organizamos os registros indicando o momento em que se constata o *gap* cognitivo (e que se configura como evidência do processo de aprendizagem) e o possível significado desta evidência.

Tabela 1.
Evidências de Aprendizagem

Evidência na confecção do modelo	Significado
Não representam no grão do feijão o hilo e a micrópila	Desconhecem a existência dos pontos e quando são chamados à atenção para a existência deles não conseguem relacionar com o desenvolvimento da planta
Não indicam mudança no tegumento de liso para enrugado na presença da água	Durante o desenvolvimento da semente o cotilédone não sofre alterações e, quando chamados à atenção, os participantes não reconhecem o papel fundamental da água no processo
Cotilédones não se distinguem das primeiras folhas	Ao não distinguirem cotilédones e folhas, os participantes revelam desconhecer a função primeira do cotilédone (reserva alimentar)
Cotilédones permanecem quando a planta já possui muitas folhas e raiz	Semelhante ao de cima

Todas estas evidências foram detectadas durante o processo de elaboração das animações pelos diversos grupos de participantes. E, ainda durante essa etapa, os alunos eram confrontados com os seus erros, falhas ou desconhecimento, usando questionamentos (a maiêutica socrática) cujo objetivo era a reflexão, como é descrito a seguir:

Exemplo- Filme Germinação do Feijão

Perante a ausência de hilo e micrópila no feijão, o monitor questiona: «Não está faltando nada nesse feijão?». Os alunos olham para o modelo construído e as suas expressões faciais indicam que não entendem a questão, pois não sabem identificar a presença destes elementos no feijão. O monitor, então, aponta no feijão a região onde está em falta a estrutura: «Está faltando algo aqui». Os alunos se afastam e discutem entre si e com colegas de outros grupos. Minutos depois voltam com o feijão, ao qual acrescentaram um ponto de massa. Então o monitor indaga: «Ah, muito bem! Mas não está faltando outro pontinho?». Os alunos voltam a afastar-se, estabelecendo uma nova discussão entre si e retornando com um segundo pontinho no feijão. Com a apresentação completa dessas estruturas o monitor afirma: «Ah, muito bem! Eu imagino que então vocês sabem que estruturas são essas». Alguns minutos depois, os alunos avançam na confecção do modelo, mostrando uma pequena raiz saindo de um ponto qualquer do feijão, o que revela o desconhecimento dos participantes sobre a função dessas estruturas (dos tais pontos). A tarefa seguinte do monitor é fazer a ligação entre os pontos apresentados no modelo inicial e a raiz (que sai de um desses pontos) e o umbigo (local onde o feijão estava ligado à vagem)

Assim, os alunos são confrontados com aquilo que conhecem e desconhecem, deflagrando questionamentos entre si e reflexões que geram novas aprendizagens (construção ou reconstrução de conhecimento). A aprendizagem acontece no fazer e re-fazer os modelos após reflexão e reconstrução de conhecimento.

CONCLUSÕES

Em nossos workshops verificamos que a produção de animações com massinha de modelar representa, em termos de aquisição cognitiva, mais do que compreender os processos tecnológicos envolvidos na produção da animação. Enquanto elaboram a história, confeccionam bonecos e cenários e imaginam o movimento em cena, os alunos expressam-se quanto aos conceitos e representações da realidade, podendo revelar sem traumas equívocos, incertezas e enganos relacionados aos conteúdos.

Estes resultados sugerem que os alunos, independentemente do nível de formação, possuem conhecimento fragmentário sobre os acontecimentos e os processos científicos, mesmo quando entendem saber o suficiente sobre um determinado assunto. A germinação do feijão é um experimento realizado desde as séries iniciais, e especialmente com os licenciandos dos cursos de biologia, este parece ser um assunto esgotado para eles em termos de informação. Contudo, a banalização da imagem do feijão não faz com que os sujeitos sejam capazes de representá-lo com fidedignidade. Os sujeitos viram, mas não enxergaram, o que era preciso distinguir na cena. As animações são uma possibilidade de exercício metacognitivo à medida que o aluno pode circunscrever o que sabe e também precisar o que não sabe.

Nesse sentido, o trabalho com as animações constitui ferramenta singular no que diz respeito a termos acesso ao arranjo que os alunos fazem do conhecimento que lhes é apresentado, para além daquilo que é possível conferir com as avaliações alicerçadas exclusivamente no universo das palavras. O aluno é chamado a dar materialidade a conceitos e fenômenos existente para ele apenas como imagens mentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bateson, G. (1996). *Metadiálogos*. Lisboa: Gradiva
- Bossler, A. P. (2010). *Animação*. Bossler, Territórios de Interlocução Vol. 2. Belo Horizonte: UFMG/FAE/LEME
- Harrison, H. L., & Hummell, L. J. (2010, May-June). Incorporating Animation Concepts and Principles in STEM Education. *The Technology Teacher*, 69(8), artigo retirado da base QUESTIA

-
- Hudson, P. (2012, December). Practical Insights into Curricula Integration for Primary Science. *Teaching Science*, 58 (4), artigo retirado da base QUESTIA
- Jonassen, D. H. (2007). *Computadores, Ferramentas Cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto: Porto Editora.
- Kahn, T. M., & Master, D. (1992). Multimedia Literacy at Rowland: «A Good Story, Well Told.» (the Rowland Animation Program at Rowland High School in Rowland Heights, CA). *T H E Journal (Technological Horizons In Education)*, 19(7), artigo retirado da base QUESTIA
- Mills, K. (2011, February). 'Now I Know Their Secrets': Kineikonic Texts in the Literacy Classroom. *Australian Journal of Language and Literacy*, 34(1), artigo retirado da base QUESTIA
- Miranda, G. L. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Sísifo, Revista de Ciências da Educação*, 3, 41-50.
- Vygotsky, L. (1991). Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In A. R. Luria; A. N. Leontiev & L. S. Vygotsky e outros, *Psicologia e pedagogia I: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento* (pp. 31-50). Lisboa: Editorial Estampa.