



Vídeos Criativos em Educação Matemática

Casos de estudo
Versão Portuguesa



Erasmus+

The project vidumath has been funded with support from the European Commission.

Introdução

Vidumath é um projeto europeu que visa contribuir para a aprendizagem da matemática através da produção de conteúdos, pelos estudantes, sob a forma de vídeos, numa ligação à utilização atual dos *media* pelas crianças. O conjunto de casos de estudos aqui apresentados constituem experiências pedagógicas desenvolvidas no decurso do projeto, que decorreram na Bulgária, Alemanha, Noruega e Portugal, com crianças com idades fundamentalmente entre os nove e os 12 anos.

Cada caso de estudo foi escrito por um ou vários parceiros do projeto **vidumath** e examina um aspeto específico do mesmo. Descreve-se como esse aspeto foi operacionalizado num dado contexto, as observações feitas e as aprendizagens resultantes. No total, este documento inclui seis casos de estudo a seguir indicados:

- Aprendizagem autónoma na aula **vidumath** SOU e KIN p. 4
- Revelando conceções erradas dos estudantes DMMH p. 8
- Gostar de aprender matemática UC p. 13
- Redução didática personalizada FHBI p. 18
- Aprendizagem através do vídeo KIN e KUL p. 23
- Aprendizagem autónoma de um professor KIN p. 28

O consórcio **vidumath** espera que este conjunto de casos de estudo proporcione uma visão realista e prática sobre como utilizar vídeos produzidos pelos estudantes, no ensino e aprendizagem de matemática e potencialmente de outras áreas disciplinares. Será também motivo de grande satisfação conhecer as *suas* experiências sobre o assunto. Para mais informação, consulte o *website* **vidumath** <http://vidumath.eu>.

Saudações da equipa **vidumath**!

Caso de estudo 1: Aprendizagem autónoma

Este caso de estudo descreve como o projeto *vidumath* pode fomentar a aprendizagem autónoma. O recurso a tecnologias digitais estimula e promove a aprendizagem autónoma.



Um grupo de alunos da 32nd “*St Kliment Ohridski*” *Secondary School*, Sofia, trabalhou de forma autónoma para produzir um vídeo breve sobre um tópico de matemática – equações. A técnica de vídeo usada foi *Stopmotion*.

Contexto

O projeto *vidumath* foi implementado na 32nd “*St Kliment Ohridski*” *Secondary School*, Sofia, Bulgária em outubro de 2015. Participaram quatro professores do 1^o ciclo do ensino básico e cerca de 100 alunos, com 9-10 anos de idade.

A apresentação, a professores e alunos, dos objetivos, tarefas e trabalho associado ao projeto passou por várias etapas.

1: No início de outubro, em duas aulas, foram apresentados, aos professores, os objetivos e as tarefas do projeto. Com a ajuda de um técnico de vídeo, foram explicados os passos a ser seguidos para produzir um vídeo breve sobre um problema de matemática.

2: Durante uma aula, os alunos visualizaram alguns vídeos breves. Conheceram as tarefas do projeto – produzir um vídeo breve (individualmente ou em grupo) que expresse uma equação, uma figura geométrica ou uma simetria -1 aula.

Os professores de matemática mostraram aos alunos como tirar fotos e usar o *Windows Movie Maker* - 1 aula.

Os alunos trouxeram *smartphones* e câmaras. Com a ajuda do professor, aprenderam como produzir um vídeo *stopmotion* - 2 aulas.

No final da aula, foi pedido aos alunos para produzirem um vídeo breve sobre simetrias.

Alguns dos alunos produziram os vídeos em casa, com a ajuda os pais (cerca de 30 crianças). Os outros alunos foram divididos em grupos – com a ajuda do professor de matemática, inventaram uma história e tiraram fotografias. Usaram *smartphones*, câmaras e o *Windows Movie Maker* durante a aula.

Caso

A aprendizagem autónoma implica que os professores estejam presentes no processo de aprendizagem de tal forma que os alunos possam tomar suas próprias decisões e conclusões. O projeto *vidumath* permite esta possibilidade. São os alunos que propõem as ideias, procuram as soluções e escolhem os recursos técnicos com que vão trabalhar, tais como *smartphones*, *tablets* e computadores.

Com a colaboração do professor, que apenas apresentou as instruções gerais, os estudantes produziram cerca de 80 vídeos num período de tempo curto – demoraram menos de um mês.

Os estudantes expressaram satisfação, falaram sobre os vídeos, apresentaram-nos e ainda seguem as suas classificações no *YouTube*. Sem que o termo simetria ou "igualdade matemática" fosse mencionado, descobriram os seus princípios através do método de aprendizagem autónoma – os estudantes trabalharam em grupos e individualmente e procuraram formas de desenvolver as tarefas.

Abordagem e implementação

O projeto começou com uma aula altamente interativa, participando cerca de 100 alunos, divididos em quatro turmas.

Em cada turma, os alunos foram divididos, de forma amigável, em grupos. Estes grupos trabalharam com pouca ajuda do professor, tanto em relação às tarefas matemáticas, como à tecnologia usada. Decidiram por si mesmos quais dos materiais sugeridos iriam usar - papel, figuras magnéticas, etc. Fizeram um plano - o que fotografar e em que sequência e tiraram as fotos. No final do *workshop*, os alunos ajustaram os seus vídeos com uma pequena ajuda do professor. Os vídeos foram apresentados a todas as turmas que estavam a participar no projeto, bem como a alguns pais.

A terceira etapa do projeto *vidumath* consistiu numa conferência, que decorreu em junho de 2016, e em que participaram todos os que tinham colaborado com o projeto. Os estudantes que tinham participado foram convidados e foram entrevistados pelos elementos da equipa *vidumath*. Produziram dois novos vídeos, em conjunto, e expressaram a sua vontade de continuar a participar no projeto.

Desafios

Alguns alunos encontraram sérios problemas técnicos. Não tiveram dificuldade em fazer o *upload* de fotos para o *Windows Movie Maker*. No entanto, procedimentos como definir a velocidade, adicionar música e gravar o novo produto como vídeo no formato adequado acabaram por ser desafios que professores e alunos tiveram de resolver em conjunto. Nem todos os vídeos feitos em casa puderam ser abertos na escola. Os professores ajudaram os alunos a corrigir erros e aqueles tentaram de novo, por si próprios, produzir o vídeo de forma adequada. Esta abordagem - a aprendizagem autónoma - teve um efeito positivo na disciplina da aula. Os alunos organizaram-se melhor e estiveram mais motivados para lidar com as tarefas.

Sucessos

Os alunos da turma 4G interessaram-se pela tarefa e produziram cerca de 25 vídeos. Isto teria sido impossível sem o apoio e a assistência de seus pais e professores. Os alunos aprenderam muitas coisas novas e interessantes sobre matemática. Adquiriram novas competências técnicas e divertiram-se muito.

Sem mencionar o termo simetria (ou igualdade matemática), o recurso aos vídeos ajudou os alunos a desenvolver competências para reconhecer e definir esses conceitos através de aprendizagem autónoma.

No processo de produção dos vídeos foi possível falar sobre esses termos matemáticos.

Resultados

Os alunos da 32 “*St Kliment Ohridski*” Secondary School expressaram grande entusiasmo em participar no projeto *vidumath*. O que mais os motivou foi o desejo de aprender a produzir vídeos. Produziram mais de 100 vídeos usando a tecnologia que tinham à sua disposição. Todos os vídeos foram feitos a tempo e foram alcançados os objetivos estabelecidos.

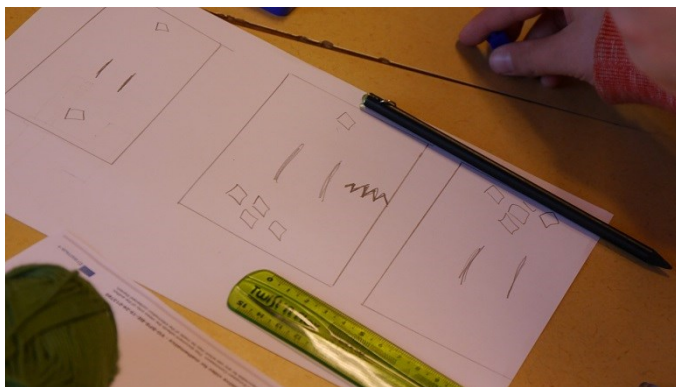
Tanto os alunos como os professores apreciaram os vídeos e, conseqüentemente, pode considerar-se que o *workshop* e o trabalho do projeto foram bem-sucedidos.

Avaliação

O processo de aprendizagem com base na produção de vídeos foi implementado através da aprendizagem autónoma. O trabalho em grupo promoveu a cooperação entre os alunos e a sua motivação para participar do processo de aprendizagem. O pensamento criativo também foi estimulado e os alunos mostraram mais interesse pela matemática. A aprendizagem autónoma mostrou ser um método bem sucedido para motivar e integrar estudantes com pouco interesse pela matemática.

Caso de estudo 2: Revelando as concepções erradas dos estudantes

Este caso de estudo mostra como *vidumath* pode ajudar os professores a identificar o pensamento matemático do aluno e contribuir para crianças adquirirem uma compreensão mais profunda.



Planear é essencial para o processo de aprendizagem da matemática. O storyboard revela a compreensão dos estudantes

dos conceitos matemáticos.

Contexto

O *workshop vidumath* decorreu na Noruega, na cidade de Trondheim, no dia 6 de outubro de 2016, das 8.15 às 13.40 h (5.5 horas incluindo uma hora de intervalo para o almoço e três breves intervalos). Participaram 12 estudantes do 7^o ano de escolaridade (12 anos), o que representa cerca de metade da turma. Os estudantes foram acompanhados pelo professor de matemática e por metade da equipa *vidumath*.

Os estudantes utilizam o sinal de igualdade desde o 1^o ano do ensino básico mas nunca tinham refletido no seu significado. Nunca tinham tido aulas sobre equações e formas de as resolver.

Dois dias antes do *workshop*, foi referido aos estudantes que teriam de produzir vídeos. Todos os estudantes usaram os seus próprios *smartphones*. Um estudante trouxe o seu equipamento profissional para fotografia, com tripés e fontes de iluminação. Um outro estudante trouxe um tripé próprio para *smartphone*. Outros estudantes usaram livros e cadeiras para fixar a câmara. Todos os estudantes tinham a liberdade de escolher a sua aplicação preferida. Para a apresentação dos vídeos foram usados o computador e o projetor do professor.

Caso

A investigação tem mostrado que muitos estudantes têm um compreensão errada do sinal de igualdade enquanto símbolo operacional, para além de simbólico (e. g., Kieran 1981; Knuth et al. 2006). Se no 1º ciclo do ensino básico isso não constitui problema para a realização de tarefas aritméticas, no 3º ciclo pode tornar-se problemático para a resolução de equações. Dado considerarmos que *vidumath* pode constituir um método para revelar e corrigir concepções erradas dos estudantes, justifica-se implementar um *workshop* no 7º ano, antes de iniciarem o estudo das equações.

Abordagem e implementação

O projeto foi desenvolvido em seis passos, tal como estão descritos no *booklet*. O tópico foi escolhido pelo professor. Um elemento da equipa *vidumath* apresentou o projeto. Utilizou uma balança para explicar o sinal de igualdade. Os estudantes trabalharam em grupos de dois, três ou quatro elementos, seguindo indicações do professor. Durante as fases de planificação e filmagens, os estudantes falaram vivamente sobre o conteúdo matemático, sobre formas de o representar visualmente no vídeo e como resolver problemas técnicos. O professor

esteve a observar, enquanto a equipa *vidumath* interagia com os estudantes. Falaram sobre o conteúdo matemático, a planificação e as filmagens, desafiando os estudantes a explorar tarefas mais complexas. Foi dedicado bastante tempo à pós-produção e resolução de problemas técnicos. No final, não restou muito tempo livre: todos os vídeos foram apresentados e comentados, embora não tenha havido tempo para refletir no conteúdo.

Desafios

Alguns grupos tiveram problemas técnicos sérios (e.g., fixar a câmara ou transferir o vídeo para o computador) e foi necessário despender muito tempo para os resolver, enquanto os outros estudantes tinham de esperar. No suporte técnico, são necessárias soluções simples.

Os estudantes estavam muito motivados e queriam começar desde logo as filmagens. Foi preciso insistir e convencê-los a elaborar o *storyboard*. Não foi boa ideia mostrar a balança no início da sessão. Quase todos os grupos usaram uma balança. Nos vídeos produzidos em Sofia, é possível encontrar uma maior variedade de abordagens para visualizar o sinal de igualdade.

Dado que uma tarefa muito aberta e simples, inicialmente todos os estudantes usaram uma abordagem simples. Foi necessário desafiá-los, durante a planificação, e forma a explorarem ideias matemáticas mais complexas.

Sucessos

A planificação revelou que todos os estudantes tinham uma compreensão concreta do sinal de igualdade, isto é, implica existirem as mesmas quantidades em ambos os lados (e.g. quatro cubos vermelhos

é igual a quatro cubos azuis). Com o apoio da equipa, foi possível ultrapassar esta situação e apresentar, nos vídeos, uma compreensão algébrica.

Resultados

Um dos vídeos não pode ser carregado devido a problemas técnicos. São três os vídeos que irão aqui ser analisados:

O vídeo ‘Sinal de igual’ (<https://youtu.be/53UYWE0ugGs>) usa uma balança animada e cubos combinados com o símbolo de ‘=’ para indicar quantidades iguais e ‘<’ se as quantidades forem maiores no lado da mão direita. Neste caso, adicionou-se um cubo, do lado esquerdo, de forma a balancear. Expressa uma concepção concreta do sinal de igualdade.

O vídeo ‘Escalas para Serpentes’ (<https://youtu.be/LpmFWV4IJ8w>) usa uma balança animada com serpentes combinadas de acordo com o sinal de igualdade e os símbolos ‘✓’ indicando equilíbrio e ‘✗’ desequilíbrio. Uma serpente verde é igual a duas serpentes amarelas e uma serpente vermelha é igual a quatro serpentes amarelas. Duas serpentes vermelhas igualizam quatro serpentes verdes. Está assim expresso o começo da compreensão algébrica.

O vídeo ‘BZHG8991’ (<https://youtu.be/ukfLbJHJK-g>) utiliza diferentes objetos e símbolos animados. Inicia-se comparando quantidades concretas, sendo o sinal de igualdade destruído quando as quantidades não são semelhantes. A parte seguinte foi produzida depois de se ter desafiado os estudantes a usar objetos que representam quantidades diferentes. Inicia-se com um cubo grande que é semelhante a dois cubos pequenos, sendo adicionados objetos até existirem quantidades semelhantes em ambos os lados. Os *takes* seguintes apresentaram

equações: Um objeto + Um objeto = Um objeto maior. Desta forma, define objetos representando os números um, dois, três e quatro. No final, inverte-se a operação: o objeto 4 menos o objeto 1= objeto 3. Expressa-se assim uma compreensão mais alargada.

Avaliação

Este caso evidencia que os *storyboards* e os vídeos expressam a compreensão dos conceitos matemáticos pela criança. Contudo, para desafiar e mudar as concepções erradas dos estudantes, é essencial a intervenção do professor durante a planificação.

Estudo de caso 3: Gostar de aprender matemática

Este estudo de caso tem por objetivo analisar a motivação dos estudantes para aprender matemática e a sua percepção da aprendizagem, no contexto da implementação de uma oficina *vidumath* sobre o tema “frações equivalentes”.



A atividade proposta foi a da produção de um vídeo de curta duração sobre o referido tópico de matemática – frações equivalentes. A técnica de vídeo usada foi stopmotion.

Contexto

A atividade *vidumath* foi desenvolvida em três turmas de uma escola em Trondheim, na Noruega, em Abril de 2016. Participaram 28 alunos de 11-12 anos, sendo 18 do sexo masculino e 10 do sexo feminino. As crianças trabalharam em grupos de dois elementos.

A maior parte dos estudantes tinham um conhecimento básico sobre frações e de frações equivalentes.

A atividade durou cerca de 4 horas, distribuídas da seguinte forma:

- 45 a 60 minutos – Introdução, instruções e planeamento de grupo.
- 60 a 120 minutos – Produção do vídeo.
- 30 minutos – Escolha da música e título. Completar os créditos.
- 30 minutos – Avaliação

O vídeo foi produzido com recurso a *smartphones*, tablets e o *Windows Movie Maker*.

Caso

O ensino e a aprendizagem da Matemática continuam a constituir um desafio, o que pode ser evidenciado, pelos dados internacionais sobre os resultados escolares ou sobre o interesse em prosseguir áreas que a envolvam (EACEA/Eurydice, 2011).

De referir também que os estudos sobre o assunto têm evidenciado a importância de fatores motivacionais no desempenho escolar em matemática, em particular de motivação intrínseca (cf, por exemplo, EACEA/Eurydice, 2011), justificando a pertinência de implementação e análise de estratégias de ensino e de aprendizagem que contribuam para a sua promoção.

vidumath (ERASMUS+ Nr: VG-SPS-BE-15-24-013795) visa contribuir para o ensino e aprendizagem da Matemática através da produção de vídeos, pelos alunos, sobre conceitos-chave de Matemática. O projeto visa assim explorar estratégias motivacionais que promovam o interesse e o gosto pela matemática e desta forma promovam a sua aprendizagem.

Abordagem e implementação

Não foram dadas explicações prévias sobre a temática das frações, mas como foi referido, todos os estudantes tinham conhecimento do tema.

Quase todos os estudantes escolheram o seu grupo de forma autónoma, registando-se a intervenção da professora em casos pontuais. Os estudantes de cada grupo tinham níveis semelhantes de competência em matemática e de entusiasmo pelo trabalho. Alguns

estudantes que precisavam de mais apoio trabalharam juntos e receberam orientação adicional.

A produção de um vídeo sobre frações equivalentes em *stop motion* envolveu as seguintes etapas, estabelecidas num Guião previamente estabelecido. Os materiais usados foram legos, argila, plasticina, tesouras, todos cedidos pelos professores.

No final da atividade, os estudantes responderam a um breve questionário incidindo na perceção de indicadores de motivação intrínseca na realização de uma atividade (Deci & Ryan, s/d). Em particular, os itens incidiam no Interesse, Perceção da autonomia, Perceção da competência, Ansiedade, Perceção do esforço e Perceção de utilidade da atividade para a aprendizagem de frações equivalentes. Foi ainda considerada uma pergunta sobre a perceção de aprendizagem.

Desafios

Cinco crianças referiram não ter encontrado qualquer parte difícil na realização do trabalho. Três crianças consideraram que as filmagens eram difíceis, enquanto outras três crianças referiram que organizar o movimento das peças era o principal obstáculo. Ter a ideia e filmar foi um grande desafio para duas crianças.

Sucessos

Os alunos interessaram-se pela tarefa e trabalharam de forma empenhada na produção dos vídeos. A atividade *vidumath* esteve associada a elementos centrais da motivação intrínseca, como satisfação, competência percebida, utilidade ou baixos níveis de tensão. Na perspetiva dos estudantes, a atividade *vidumath* também constituiu

um desafio às concepções tradicionais de aprendizagem de matemática, dado que, ao desenvolver a atividade, aprenderam matemática de forma divertida. Para os professores, a atividade *vidumath* promoveu a autonomia e a motivação dos alunos, uma compreensão mais profunda de conceitos matemáticos e competências transversais.

Resultados

Os estudantes produziram 24 vídeos sobre frações equivalentes e a atividade foi percebida como muito interessante.

Os estudantes também consideraram que foram capazes de desenvolver bem a atividade e que tiveram alguma autonomia para a desenvolver, mas assinalaram a dimensão da percepção da escolha com uma cotação média. Referiram que sentiram um nível baixo de tensão e stress enquanto desenvolveram a atividade e que investiram um grande esforço na sua concretização.

Atribuíram uma cotação elevada ao item "Esta atividade é útil para aprender frações equivalentes".

Aprender matemática foi a subcategoria mais referida, tendo com referência a análise de conteúdo das respostas à questão aberta "O que é que aprendeste com esta atividade?", sendo expresso que tinham aprendido sobre frações equivalentes e que é possível aprender matemática de forma divertida.

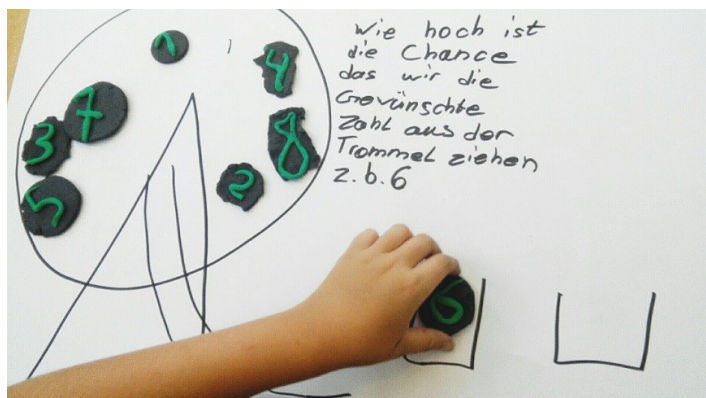
Foi também encontrada uma relação estatisticamente significativa entre a percepção da aprendizagem sobre frações equivalente, o Interesse/satisfação e a percepção de escolha. O interesse sentido durante a atividade prediz a percepção de aprendizagem sobre frações equivalentes.

Avaliação

Os resultados mostram que o envolvimento ativo dos alunos na produção de vídeos sobre conceitos de Matemática esteve associado a níveis elevados de indicadores motivacionais como interesse, percepção de competência, de autonomia, de esforço e que estes se correlacionaram de forma estatisticamente significativa com a percepção de aprendizagem. Embora sejam necessários estudos que analisem de forma mais aprofundada o impacto da referida estratégia na aprendizagem da matemática, o seu impacto a nível motivacional permite desde já antever o seu potencial naquele nível.

Caso de estudo 4: Redução didática personalizada

Os materiais produzidos pelos próprios estudantes permitem-lhes desenvolver de forma individual uma redução didática que lhes é adequada e suporta de forma ótima a sua compreensão. Por exemplo, foca-se um exemplo específico, o que torna o tema mais gráfico e reduz o *cognitive load*.



Um grupo de crianças escolheu um lote de 2-a-8 para ilustrar um conceito de combinatória.

Contexto

Este caso de estudo foi desenvolvido na Alemanha, em 31 de julho de 2017, no laboratório experimental da ZDI da Faculdade de Engenharia e Matemática da FH Bielefeld.

Foi proposta uma oficina com a duração de 2,5 horas. Foram feitas sete inscrições, sendo os participantes cinco, com idades entre os 9 e os 13 anos (uma rapariga, quatro rapazes). Como é evidente pela faixa etária, o contexto das crianças era muito diversificado. De forma a lidar com esta situação, parecia inevitável uma diferenciação interna, que possibilitou um teste das nossas ideias sobre redução didática personalizada.

As crianças trouxeram os seus *smartphones* e *tablets* (tal como tinha sido pedido). No entanto, decidimos usar os nossos próprios *tablets*, o que permitiu que todos trabalhassem em um ambiente uniformizado e familiar para a equipa. O *workshop* foi conduzido por um dos investigadores (J. L.) e observado pelo segundo (D. V.) que também ajudou com a utilização dos *tablets*.

Caso

‘Redução didática (Lehner, 2012) insere-se na noção que toda a aprendizagem eficiente e eficaz necessita começar com uma versão do tópico que é reduzida em extensão (apenas números integrais, quando se introduz a adição) e/ou profundidade (não mencionar a propriedade associativa quando se introduz a adição). Uma forma típica de redução didática é a de começar com um exemplo e continuar de forma indutiva.

Dada a diversidade das crianças que participaram no *workshop*, esperávamos encontrar abordagens específicas de redução didática. Escolheu-se o tema desafiador dos coeficientes binomiais (sem nunca mencionar o termo técnico). Quantas possibilidades existem de escolher K objetos diferentes (não considerando a sua ordem) de um conjunto de n objetos diferentes?

Abordagem e implementação

Começou-se com uma sessão de meia hora, muito interativa, com uma das equipas a desempenhar o papel de professor. Decorreu um debate, com todas as crianças, que estavam sentadas à volta da mesa, sobre como calcular a probabilidade de obter um número num loto simples de 6-49. Analisou-se também quais das ideias que emergiram seriam suscetíveis de ser usadas num vídeo. Propôs-se às crianças que

formassem grupos de acordo com as suas preferências. Formaram-se dois grupos, claramente distintos em idade.

Estes grupos trabalharam com uma reduzida orientação e intervenção em termos de matemática, planificação e tecnologia. Decidiram quais dos materiais disponíveis iriam usar (tal como papel, caneta, massa e formas magnéticas), estabeleceram um plano do que pretendiam mostrar, em que sequência, tiraram fotografias e editaram o vídeo resultante. O *workshop* terminou com a apresentação de vídeos produzidos por ambos os grupos a todas as crianças, pais e familiares que, entretanto, chegavam para os levar para casa.

Desafios

Como já esperávamos, tendo em conta os nossos workshops anteriores, é difícil fazer com que os alunos criem um *storyboard* antes de começar a filmar. Para economizar tempo e não desmotivar as crianças, tivemos que confiar nas suas ideias em vez de elaborar um *storyboard*. Como também era de esperar, experienciámos desafios na gestão da sala de aula, neste caso, com uma criança viva e silenciosa que deveria trabalhar em conjunto com um grupo. A principal intervenção necessária foi a de incentivar a concentração e a comunicação. Num outro grupo, tivemos que garantir que uma criança não monopolizava a liderança, levando os outros a apenas executarem tarefas auxiliares (como a preparação de figuras de massa).

No total, as diferenças de idade e de conhecimento prévio das crianças representaram muito menos dificuldades do que as diferenças do seu comportamento.

Sucessos

Embora o tema tenha sido desafiador, ambos os grupos conseguiram encontrar uma redução didática adequada ao seu caso: enquanto as crianças mais velhas criaram uma demonstração para um hipotético lote 2-a-8, as crianças mais novas mostraram, no vídeo produzido, quantas possibilidades existem para combinar quatro objetos numa sequência (nomeadamente fatorial de quatro, um termo técnico que não tinha sido mencionado mas que é um conceito crucial no cálculo de um coeficiente binomial).

Tal como esperávamos, durante a planificação e as filmagens, foi possível debater com as crianças os conceitos matemáticos, esclarecer várias conceções erradas, tendo sido também possível repetir a tabela de multiplicação. Registámos, com satisfação, que as crianças que, no início da sessão estavam muito sossegadas, se envolveram ativamente na preparação das filmagens e no processo de produção dos vídeos.

Resultados

Os vídeos produzidos foram finalizados no tempo previsto e concretizados segundo o plano estabelecido. No entanto, não podem ser usados, só por si, por outras crianças, mas necessitam de ser acompanhados por uma narrativa e explicações. É difícil pedir a crianças desta idade que se coloquem na posição de espectador.

Não foram feitos pré e pós testes formais, mas com base na observação e nos problemas que foram analisados, podemos afirmar que as crianças aprenderam alguma coisa de matemática (embora cada criança possa ter aprendido um aspeto diferente). Para além disto, tanto as

crianças como os pais apreciaram os produtos realizados. Em geral, o *workshop* foi um sucesso.

Avaliação

Foi possível observar uma redução didática personalizada em ação e constatar que a abordagem *vidumath* pode ser usada com grupos diversos de crianças. O trabalho de grupo, como o envolvido na produção de um vídeo, constitui um desafio acrescentado à gestão da aula: lidar com estes aspetos específicos requer formação de professores também específica. Constatou-se igualmente que *vidumath* pode constituir uma estratégia de comunicação para envolver crianças introvertidas.

Caso de estudo 5: Problemas da aprendizagem baseada em vídeos

Este caso de estudo explora as implicações, para o projeto, da utilização de diferentes tecnologias de vídeo.



Professores durante o workshop de formação de professores, em Sofia, Bulgária, usando tecnologia de vídeo tradicional.

Contexto

Este estudo incide na análise de nove *workshops vidumath*, que contaram com a participação da equipa de *media Kulturring*: experiências piloto e *workshops* de formação de professores, em Sofia (06/16), experiências piloto, em Trondheim (09/16), dois *workshops* para estudantes e um *workshop* de formação de professores, em Coimbra (03/17), dois *workshops* de formação inicial de professores, em Bielefeld e Leipzig (06/17) e um *workshop* de formação inicial de professores, em Berlim (10/17).

Caso

O caso explora de que forma duas tecnologias de vídeos diferentes influenciam o *design* de um *workshop vidumath*. Distinguimos entre a produção de vídeo tradicional (com câmara e computador para a edição) e o uso de tecnologias móveis (*tablet* ou *smartphone*).

Abordagem e implicações

No contexto dos *workshops vidumath* foram utilizadas duas tecnologias diferentes. As escolhas foram feitas tendo em conta as tecnologias disponíveis nas instituições em que se realizaram os workshops – por vezes dependendo de regulamentos específicos quanto à utilização das mesmas (existe na Europa uma variedade de políticas relativamente à utilização de tecnologias móveis em contexto de sala de aula). No âmbito do projeto não foi feita uma prescrição rígida das tecnologias a utilizar. Indicam-se a seguir as que foram usadas com mais frequência nos nove *workshops* realizados:

- *Workshop* piloto, Sofia (junho 2016): tradicional
- *Workshop* de formação de professores, Sofia (junho 2016): ambas
- *Workshop* piloto em Trondheim (setembro 2016): móvel
- Primeiro *workshop* para estudantes, Coimbra (março 2017): tradicional
- Segundo *workshop* para estudantes, Coimbra (março 2017): tradicional
- *Workshop* de formação de professores, Coimbra (março 2017): tradicional
- *Workshop* para estudantes de formação inicial de professores, Bielefeld (junho 2017): móvel
- *Workshop* para estudantes de formação inicial de professores, Leipzig (junho 2017): móvel

- *Workshop* para estudantes de formação inicial de professores, Berlim (outubro 2017): ambas

Desafios

Ambas as tecnologias envolvem desafios e pontos fortes. Os desafios associados à produção de vídeos com tecnologia tradicional foram:

- abordagem mais lenta e um método mais demorado devido ao uso de duas peças de *hardware* (câmara e computador),
- um conjunto de plataformas diferentes (principalmente diferentes versões de *Windows*) de que resultam incompatibilidades,
- a desativação do *Microsoft Movie Maker*, em janeiro de 2017.

Um dos problemas mais importante foi o da perda do *Movie Maker*, uma ferramenta-chave usada em todos os nossos trabalhos de educação através do vídeo. Neste momento, não estamos satisfeitos com nenhuma alternativa, mas esperamos que o próximo *software* de vídeo VLC constitua uma boa alternativa. Têm sido frequentes os problemas com diferentes sistemas operativos de computador, assim como a questão de acesso devido à falta de direitos de administrador. Estas questões devem ser resolvidas antes de uma oficina para evitar longos tempos de espera durante a mesma.

Desafios com as **tecnologias móveis**:

- Problemas com *downloads* de *software*, se os dispositivos não estão *online*.
- Ausência de lente incorporada, o que complica algumas das gravações.
- É mais complicado fixar dispositivos em um tripé.

- Problemas com a exportação do vídeo finalizado para sua apresentação à turma.

Tal como acontece no caso acima referido - é importante verificar de antemão os dispositivos para garantir que o *software* necessário está instalado. Existem adaptadores especiais de tripé, mas os alunos têm sido criativos na superação deste problema (os tripés são muito importantes no caso de *stop motion*). A exportação do vídeo final foi a tarefa mais demorada, principalmente devido à falta de ligação à *internet*, nas escolas.

Existem diferentes abordagens deste problema (tais como fazer o *upload* através de 3G, estabelecer a conexão via USB). Mais uma vez, é útil fazer a verificação antes da sessão.

Sucessos

Todos os *workshops* tiveram grande sucesso, independentemente da tecnologia usada. Os participantes estiveram envolvidos na realização das tarefas e, em quase todos os casos, os projetos foram concluídos. A produção tradicional de vídeo possibilitou um sistema mais versátil, com utilizações mais criativas, especialmente quando o trabalho com a câmara era importante (*one shot* e explorações criativas). As tecnologias móveis foram mais rápidas de usar e os estudantes tiveram maior facilidade na sua utilização, já que estão mais familiarizados com as mesmas.

Resultados

A maior parte dos vídeos produzidos podem ser visualizados na *playlist vidumath*

https://www.youtube.com/playlist?list=PLHgH52iw_33ILXP-PmFbRWAch4v3l17wL

Avaliação

A próxima iniciativa do governo alemão para o "pacto digital" (introdução das tecnologias móveis e de *internet* nas escolas), <https://www.bmbf.de/de/sprung-nach-vorn-in-der-digitalen-bildung-3430.html>) está alinhada com o que experienciámos nos *workshops vidumath*: as tecnologias móveis são cada vez mais usadas para projetos envolvendo os *media*.

Não sabemos se o caminho a seguir é o de os governos fornecerem tecnologias móveis. Os estudantes já têm acesso a estas tecnologias e teria talvez mais sentido explorar maneiras úteis de as reunir no mundo da educação, a longo prazo.

Ficámos entusiasmados por ver quão criativamente todos os participantes nos *workshops* usaram a produção de vídeo como uma ferramenta para apoiar a aprendizagem de matemática.

Caso de estudo 6: Aprendizagem autónoma de um professor

Este caso de estudo visa descrever formas de utilização autónoma do projeto. São apresentados dois tipos de utilização.



Título de um vídeo produzido por estudantes na Polónia.

Contexto

Polónia, Szkoła Podstawowa nr. 26 em Varsóvia. Professora Iwona Kowalik, março-abril de 2017.

Caso

Este estudo de caso descreve como o projeto foi implementado e usado de forma autónoma por professores. Esta é uma vertente muito importante, pois evidencia que o projeto pode ser implementado de forma autónoma, sem o apoio da sua equipa. Este aspeto é

especialmente relevante para a sua sustentabilidade e também mostra que pode ser facilmente implementado na sala de aula. O presente caso descreve como um professor de uma escola de um país que não fazia parte do consórcio do projeto foi integrado no mesmo, tendo recebido formação e posteriormente procedido à sua implementação de forma autónoma.

Abordagem e implementação

Foi realizada uma campanha de divulgação do projeto, na *Internet*, com o objetivo de o dar a conhecer a todos os professores de matemática da Europa. Neste contexto, uma professora de matemática da Polónia encontrou informação no *eTwinning* e expressou o seu interesse no *Facebook*, dado que estava à procura de novas ideias para usar a tecnologia nas suas aulas. Seguiu-se uma troca de mensagens diretas e por *e-mail* e finalmente uma reunião *Skype*.

Na reunião *Skype*, foi partilhada uma descrição, passo a passo, do projeto e foram apresentados exemplos de vídeos produzidos pelos alunos. Foi enviada informação sobre o *website* e os seus recursos; os documentos produzidos foram também partilhados. A professora formulou algumas perguntas, que foram respondidas. Finalmente foi dado suporte ao longo da implementação, assim como instruções sobre como se inscrever na *wiki* do projeto, onde foi criada uma página para a escola.

Na aula, a professora começou por mostrar aos alunos vídeos produzidos pelos estudantes da Noruega e da Bulgária. Iniciou o projeto com alunos com bom rendimento escolar a matemática e pediu-lhes que desenvolvessem o projeto usando os tópicos de frações ou de

escala. De seguida trabalhou com os alunos para que aprendessem a usar a técnica *stop motion*.

Os estudantes escolheram então um tópico e trabalharam no desenvolvimento de *storyboards*. Prepararam fundos, adereços e filmaram os vídeos. Depois, com recurso ao *Movie Maker*, editaram os vídeos, adicionando títulos.

Após o primeiro teste, a professora pediu aos outros estudantes que se juntassem à experiência. Os grupos constituíram-se de forma autónoma, com três ou quatro elementos, e cada grupo escolheu um tópico.

O professor pediu aos grupos para apresentarem seu *storyboard* antes de começar a gravar; alguns, porém, não o fizeram e acabaram por cometer erros matemáticos. O professor disse então que havia erros, mas permitiu que os alunos os encontrassem e corrigissem. Os alunos modificaram o seu trabalho de forma autónoma.

Sucessos

Com base na informação dada à professora pela equipa *vidumath*, esta conseguiu implementar um projeto *vidumath* com seus alunos. Os resultados estão disponíveis no *link* abaixo.

Os estudantes descobriram que usar *stop motion* é muito fácil e divertido. Perceberam também que os vídeos podem ser particularmente úteis para aprender frações e não encontraram nenhum problema nessa

Trabalharam muito bem com os seus grupos, ajudando-se mutuamente, partilhando ideias e recursos e assumindo responsabilidades. Também

expressaram mais criatividade na resolução de problemas. Os estudantes ficaram muito orgulhosos do seu trabalho, sobretudo quando o mostraram aos outros alunos e pretendem fazer mais vídeos.

Resultados

O professor implementou o projeto de forma autónoma usando os documentos, vídeos e recorrendo ao *email* e à reunião *Skype*. Os estudantes que participaram no projeto produziram nove vídeos:

<http://vidumath.wikispaces.com/Szkola+Podstawowa+nr+26%2C+Poland>

Estes vídeos estão disponíveis no *YouTube*, nas listas de reprodução do projeto, e na página 'Escola', na *wiki vidumath*.

Avaliação

A professora referiu que os alunos estiveram muito envolvidos com o projeto, particularmente porque assumiram o papel de professor para os seus pares e porque puderam usar os seus *smartphones* ou *tablets*, de que tanto gostam.

A lição mais importante foi a de que os documentos e os vídeos produzidos são adequados para serem usados de forma autónoma, embora possa ser necessário algum suporte adicional.

No entanto, importa referir que na data em que foi dado suporte à implementação da oficina, alguma documentação de apoio ao projeto não estava ainda disponível, o que aconteceu no início da primavera de 2017. O acesso a estas informações provavelmente teria reduzido a necessidade de suporte.

Referências (para todos os casos de estudo)

Deci, E.L./Ryan, R.M. (n.d.) Intrinsic Motivation Inventory. Retrieved from <http://self-determinationtheory.org/intrinsic-motivation-inventory/>

EACEA/Eurydice (2011) Maths Education in Europe. Common challenges and national policies. Retrieved from: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132EN.pdf

Kieran, C. (1981) Concepts associated with the equality symbol. In: Educational Studies in Mathematics 12(3), pp. 317–326.

Knuth, E. J./Stephens, A. C./McNiel, N. M./Alibali, M. W. (2006) Does understanding the equal sign matter? Evidence from solving equations. Journal for Research in Mathematics Education 37(4), pp. 297–312.

Lehner, M. (2012) Didaktische Reduktion. Bern: UTB.



vidumath – creative video for mathematics – VG-SPS-BE-15-24-013795

The project [vidumath](#) has been funded with support from the European Commission.

This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

This document is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International license.