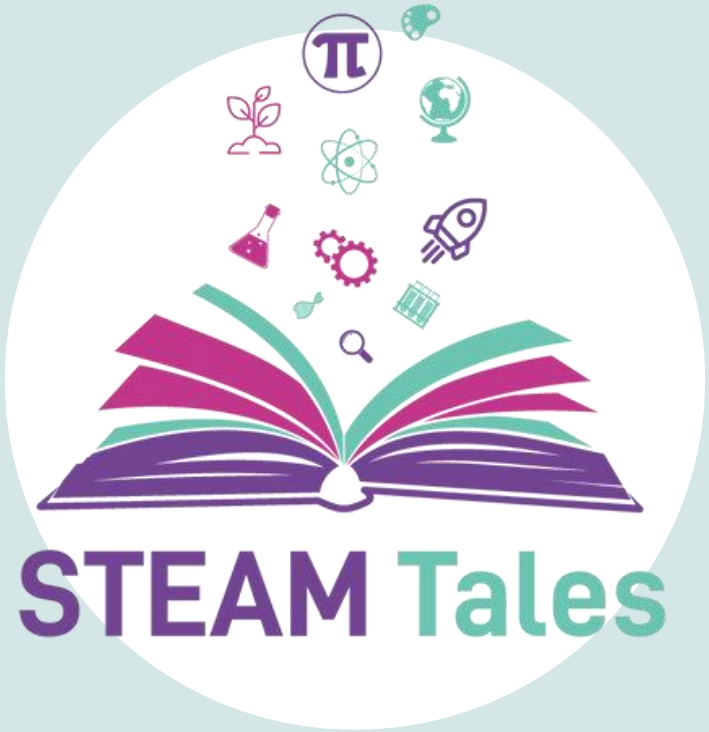


Guia pedagógico

Como usar storytelling para melhorar a aprendizagem das crianças

Cofinanciado pela União Europeia

Título do projeto

STEAM Tales (KA220-HE-23 -24-161399)

Work Package

WP2 - O impacto da educação STEAM e das figuras de referência em escolas primárias

Data de entrega

Junho de 2025

Parceiro principal

SCS LogoPsyCom (Bélgica)

Parceiros contribuintes

MIND – Mittelhessisches Institut für Nachhaltigkeit und Diversität gGmbH

(Alemanha, coordenador)

GoINNO Inštitut (Eslovénia)

Universidade do Porto (Portugal)

CESIE (Itália)

Autores

Logopsycom (LEAD): Tara Laura Della Selva

MIND: César José de Sousa Reis

GoINNO: Nina Skrt Sivec

CESIE: Cecilie La Monica Grus

U.PORTO: Carla Morais, Luciano Moreira, Ana Cunha Ferreira, José Pimenta

STEAM Tales

Melhorar a educação STEAM através de storytelling

e atividades hands-on

Guia pedagógico

Como usar storytelling para melhorar a aprendizagem das crianças

Cofinanciado pela
União Europeia

Índice

Introdução 6

Capítulo 1: O poder do storytelling na educação inclusiva 9

1.1 Os benefícios do storytelling como ferramenta pedagógica 9

1.2 Storytelling para promover a empatia, a acessibilidade e a inclusão de género em STEAM 11

1.3 O modelo da Jornada do Herói 15

Capítulo 2: Enquadramento para a criação de histórias educativas eficazes 20

2.1 Histórias educativas convincentes 20

2.2 Construir a personagem 24

2.3 Equilíbrio entre factos e ficção 26

2.4 Alinhar o storytelling com os objetivos e resultados educativos 27

2.5 Formas de storytelling 31

Capítulo 3: Estratégias para implementar storytelling na sala de aula 33

3.1 O impacto do uso de narrativas 33

3.2 Abordagens interativas e multimodais de storytelling 34

3.3 Adaptar as histórias a diversos estilos de aprendizagem e contextos de sala de aula 37

3.4 Storytelling com atividades hands-on 38

3.5 Histórias de sucesso e boas práticas 40

Capítulo 4: Avaliação e reflexão através de storytelling 42

4.1 Avaliar perceções e interesse: perspetivas e recomendações para objetivos de aprendizagem 42

4.2 Incentivar a promoção de processos psicológicos nas crianças através da lente do storytelling 44

4.3 A avaliação dos alunos e a aplicação de storytelling 47

4.4 Avaliar o efeito do storytelling e das atividades hands-on no envolvimento, interesse, motivação, capacidade de pensamento crítico e compreensão.....49
4.5 Resumo global dos resultados do protocolo de avaliação.....51
Capítulo 5: Adaptação e integração de storytelling no currículo e no contexto 60
5.1 Como relacionar storytelling com as normas curriculares.....60
5.2 O storytelling em diferentes disciplinas (STEAM, artes da linguagem, história, estudos sociais) 62
5.3 Construir projetos de storytelling interdisciplinares 64
5.4 Storytelling em contextos informais e extracurriculares 65
5.5 Storytelling em salas de aula inclusivas (diferenciação e acessibilidade) 67
5.6 Exemplos de histórias e planos de aula STEAM Tales 69
5.7 Exemplos de como usar histórias STEAM e planos de aula/experiências.....71
Conclusão 74
Bibliograpia & leituras adicionais 76

Introdução

O storytelling (narração de histórias) tem sido um **aspeto fundamental da comunicação humana por milénios**, com inúmeras culturas a utilizarem histórias para **dar sentido ao mundo, criar ligações emocionais, transmitir conhecimentos e despertar a imaginação**.

Na sala de aula, especialmente para crianças pequenas, oferece uma abordagem dinâmica e inclusiva que **capta a atenção dos alunos, aumenta a participação, melhora a retenção e promove uma compreensão mais profunda**. Esta abordagem torna os temas complexos mais **concretos e relacionáveis**, ajudando os alunos a ligarem-se emocionalmente a situações desconhecidas e a conceitos abstratos.

O storytelling é uma ferramenta pedagógica poderosa que **promove a curiosidade, a empatia e o envolvimento** em todas as áreas de aprendizagem. Quando as histórias se centram em modelos da vida real que enfrentaram desafios e ajudaram a moldar o mundo que os rodeia, tornam-se ainda mais impactantes, **promovendo a perseverança e a resiliência** e capacitando as crianças a **imaginar e a aproveitar todo o seu potencial**.

Os estereótipos, incutidos nas crianças logo na escola primária, continuam a sugerir que as minorias, como as mulheres, são menos dotadas nas áreas STEM e têm um efeito negativo no interesse e na afinidade das raparigas nesse domínio. É urgente **atrair as raparigas para as áreas STEM reforçando a sua confiança**, o que pode ser conseguido através de métodos pedagógicos dinâmicos.

A combinação de storytelling interativo e atividades hands-on tem-se revelado particularmente eficaz, enriquecedora e promissora, como demonstrado pela criação e utilização dos nossos recursos STEAM Tales, com **planos de aula e experiências práticas diretamente associadas às histórias de 12 modelos femininos**, testados em vários países europeus com uma grande variedade de crianças e educadores.

Este guia pedagógico irá ajudá-lo a atingir os mesmos objetivos, explorando a forma como o **storytelling pode ser eficazmente integrado na educação formal**. Cada capítulo fornece **ideias, informações, exemplos, dicas e estratégias práticas** para os professores utilizarem, criarem e implementarem esta abordagem:

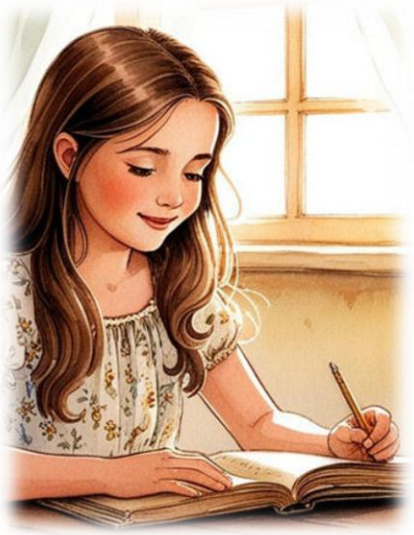
- O **Capítulo 1** apresenta o conceito de storytelling como uma ferramenta para uma educação inclusiva e acessível, destacando a forma como apoia o envolvimento, a compreensão, a empatia, a diversidade e vários processos psicológicos através do modelo da Jornada do Herói.
- O **Capítulo 2** aborda a criação de histórias educativas convincentes e eficazes, centradas em interações relevantes e personagens relacionáveis, especialmente modelos da vida real, e alinhadas com objetivos educativos e de formatação.
- O **Capítulo 3** oferece orientações sobre a implementação de storytelling na sala de aula. Explora técnicas de apresentação envolvente, incentiva a participação dos alunos e explica como ligar as histórias a atividades hands-on para reforçar a retenção de conceitos particularmente úteis no ensino STEAM.
- O **Capítulo 4** aborda a forma como as histórias com modelos femininos podem contrariar os estereótipos de género generalizados em STEM e, com a aprendizagem experimental, aumentar a confiança e o interesse das raparigas desde tenra idade, e como pode ser incorporada na avaliação escolar.
- O **Capítulo 5** apresenta estratégias práticas para alinhar o storytelling com os objetivos curriculares. Inclui orientações, estruturas e exemplos para ajudar os professores a integrá-las de forma significativa em várias disciplinas, tornando a aprendizagem mais memorável, envolvente e acessível.

Em suma, o guia fornece aos educadores as ferramentas necessárias para **aproveitar o storytelling como um método de ensino transformador que combina conhecimento, emoção e imaginação**.

Imagem de Freepik

Capítulo 1: O poder do storytelling na educação inclusiva

1.1 Os benefícios do storytelling como ferramenta pedagógica



O storytelling permite a transmissão de conhecimentos de uma forma que é **relacionável, memorável e emocionalmente envolvente**. Em vez de se limitarem a apresentar factos, os professores podem utilizar histórias para **fornecer contexto, despertar a curiosidade e apoiar a retenção da informação**. Esta abordagem alinha-se com um modelo construtivista de aprendizagem, em que os alunos constroem ativamente a compreensão através de ligações com **conhecimentos e experiências anteriores**.

De acordo com o Early Childhood Education Journal, inúmeros estudos sublinham que os alunos que têm dificuldades com os formatos tradicionais **estão mais dispostos a participar** quando a aprendizagem é enquadrada por uma história ou envolve uma **personagem relacionável**, através da qual **podem experimentar várias situações** e explorar uma **variedade de conceitos de uma forma autêntica e concreta**.

☆ **Por exemplo**: Numa aula de matemática sobre frações, criar uma história sobre um rapaz simpático que gere uma pequena banca de sandes na feira da escola. Cada cliente quer a sua sandes cortada de uma forma diferente. Faça uma pausa para perguntar: "Alguma vez tiveram de partilhar algo com um amigo? Como o fariam?" e "Seria justo se a personagem cortasse uma sanduíche em partes desiguais?" Os alunos podem usar sanduíches de papel para

representar as decisões da personagem, ajudando-os a visualizar e a envolver-se emocionalmente com o conceito de partes iguais para diferentes necessidades e a relevância prática das frações na sua vida quotidiana.

Esta narrativa baseada em personagens permite que os alunos **visualizem e se liguem emocionalmente a conceitos das áreas STEAM complexos**, uma vez que provavelmente se identificarão com as personagens adaptadas à sua faixa etária e imaginar-se-ão no seu lugar, identificando-se com a sua situação e compreendendo melhor temas complexos através de uma **abordagem mais tangível e pessoal**.

Além disso, quando os alunos veem personagens a enfrentar desafios e a resolver problemas no contexto de uma história que entendem como um conto que provavelmente acabará bem, desenvolvem **resiliência emocional** e bases para lidar com as suas próprias experiências. Isto é especialmente benéfico para as crianças **ansiosas em relação à aprendizagem ou em falar** à frente dos outros, e para as raparigas e minorias, que tendem a sentir-se menos **confortáveis nas áreas STEM**.

Saiba mais sobre o impacto cognitivo e emocional do storytelling no Capítulo 2.4 e sobre o conceito de identificação no Capítulo 4.2.

O storytelling também **fortalece a relação professor-aluno**: quando os professores permitem que as crianças se envolvam e interajam ao longo da atividade, mostram que **as origens, as necessidades e a voz de cada criança são importantes para a aprendizagem**. Isto cria uma cultura e um clima de sala de aula repletos de **confiança, criatividade e respeito mútuo**, o que **afeta positivamente a motivação e o desempenho académico** e garante uma aprendizagem mais eficiente, especialmente para os alunos com menos oportunidades ou com antecedentes marginalizados.

Envolver as crianças durante o desenvolvimento e a apresentação de uma história aumenta o impacto emocional do storytelling, dando-lhes um sentimento de **propriedade e orgulho** e ajudando-as a **participar ativamente na aprendizagem**.

DICAS E TRUQUES

Envolva o público na experiência do storytelling: Peça aos alunos para participarem na progressão da história, **perguntando-lhes acerca dos seus pensamentos, sentimentos, hipóteses, ideias e sugestões** sobre o enredo e as personagens: para onde pensam que a história vai, como teriam agido no lugar de uma personagem, etc. Podem então **utilizar os conceitos que aprenderam** imaginando partes da história e **aplicando a teoria a situações práticas.**

1.2 Storytelling para promover a empatia, a acessibilidade e a inclusão de género em STEAM

Tal como exemplificado pelos principais recursos do nosso projeto, nomeadamente as histórias centradas em mulheres de sucesso no domínio STEAM, o storytelling é uma forma prática e cativante de tornar as disciplinas STEAM mais inclusivas, especialmente para os alunos mais novos ou para as crianças de comunidades marginalizadas. Ao **apresentar personagens diversificadas e identificáveis**, como **crianças de várias origens, géneros, etnias, culturas, personalidades e contextos socioeconómicos**, todas elas a alcançar grandes feitos e a desafiar os papéis convencionais, dá a todos os alunos a oportunidade de **se verem representados** e de **aprenderem a tolerar e a aceitar a diversidade da vida real**. Isto ajuda a quebrar estereótipos de género, entre outras visões preconceituosas, e a desenvolver empatia e competências sociais, encorajando as crianças a

imaginar experiências diferentes das suas e mostrando-lhes que **qualquer pessoa pode atingir os mesmos objetivos se lhe forem dadas as mesmas oportunidades**.

Esta abordagem ao storytelling é particularmente valiosa quando o objetivo é **celebrar a diversidade** e aumentar a probabilidade de os alunos sub-representados seguirem carreiras STEAM (Collins, 2021). De facto, a exposição precoce a narrativas que apresentam mulheres cientistas pode, portanto, desempenhar um papel fundamental no **combate a estereótipos prejudiciais** e encorajar as raparigas a imaginarem-se nestas carreiras (Buckley et al., 2021). As histórias STEAM Tales apresentam 12 mulheres de **diversas origens culturais, étnicas, históricas e sociais**, garantindo uma ampla representação nas áreas STEAM. Esta diversidade enriquece a experiência educativa ao mostrar às crianças que **o sucesso em STEAM não é limitado pelo género, etnia ou geografia**.

Ao fazê-lo, incentiva grandemente a **empatia**, ajudando as crianças mais privilegiadas a **ver o mundo através dos olhos dos outros**, a imaginar como podem ser as lutas dos outros e a considerar diferentes pontos de vista a que podem não ter sido expostas de outra forma, **melhorando a sua compreensão dos seus pares e a sua capacidade de empatia com diferentes situações e comunidades à medida que crescem.**

☆ **Por exemplo:** Uma aula de história pode acompanhar uma jovem negra que vive no Senegal logo após a colonização francesa, como na **história de Rose Dieng-Kuntz**, ou uma rapariga judia que cresce na Itália fascista, como na **história de Rita Levi-Montalcini**, permitindo que as crianças explorem acontecimentos, práticas e figuras importantes através dos seus olhos. Pode, assim, tornar mais acessíveis temas sensíveis, como a injustiça, a desigualdade, a perseguição e as classes sociais, e ajudar os alunos a compreender como as questões sociais podem afetar crianças de diferentes épocas e culturas.

DICAS E TRUQUES

- **Escolha ou crie histórias com personagens diversificadas**: Equilibre as identidades das personagens com **várias origens, géneros, etnias, culturas, religiões, contextos socioeconómicos, tipos de corpo, orientações e personalidades**, como raparigas curiosas e independentes ou rapazes sensíveis e empáticos, juntamente com **personagens com deficiências ou distúrbios de aprendizagem,** para garantir que todas as crianças se veem representadas e **desenvolvem a tolerância e a abertura de espírito**.
- **Inclua perguntas abertas sobre as perceções das crianças relativamente às dificuldades das personagens**: Faça perguntas às crianças sobre o que pensam das situações das personagens relacionadas com **preconceitos, julgamentos, estereótipos ou ideias erradas**. Faça-as **refletir sobre a justiça e o impacto emocional** da forma como as personagens são tratadas ou das circunstâncias em que vivem: "Como te sentirias se isto te acontecesse?" ou "O que farias nesta situação?"
- **Realce as qualidades partilhadas e os traços universais**: Destacar conceitos e comportamentos relacionáveis, como a **perseverança e a curiosidade**, e mostrar como a aplicação da empatia a situações de estranhos pode ajudar a desafiar estereótipos, desafiar papéis e preconceitos e quebrar barreiras.

Além disso, a educação inclusiva envolve estratégias que chegam a todos os alunos, especialmente aos que têm **menos oportunidades ou acesso ao ensino e às carreiras STEM**, como as raparigas, as minorias étnicas e as pessoas com deficiência e distúrbios de aprendizagem. O storytelling, por natureza, **torna a aprendizagem mais acessível e cativante**, independentemente da origem ou dos meios de cada um, e abre portas a **adaptações facilmente aplicáveis** através de métodos interativos.

DICAS E TRUQUES

Inclua ajudas físicas, visuais, áudio e digitais: Utilizar **ilustrações, sons, movimentos e entoações variadas** para acompanhar a história e garantir a compreensão. **Assegure-se de que todas as crianças conseguem compreender e participar plenamente**, aplicando uma variedade de adaptações durante a criação e implementação da atividade, dependendo do formato utilizado:

- **Assegure-se de que o tamanho e o tipo de letra do texto são acessíveis**: utilizar tipos de letra sem serifa (como Arial ou Century Gothic) de tamanho adequado (pelo menos 12 a 14) e espaçamento adequado entre linhas (pelo menos 1,5). Se necessário, proponha uma versão em caracteres grandes ou em braille.
- **Utilize uma linguagem clara e simples**, com frases curtas e vocabulário familiar, e divida o conteúdo em parágrafos ou secções com títulos e ícones.
- **Sublinhe as palavras-chave a negrito e utilize um contraste de cores adequado** entre o texto e os elementos visuais para ajudar a centrar a atenção e garantir uma boa legibilidade.
- **Use ajudas visuais, movimentos e sons** (ícones, cenas ilustradas, fantoches, desenhos, gestos, expressões faciais, linguagem corporal, linguagem gestual ou soletração com os dedos, efeitos sonoros) para apoiar a compreensão.
- **Forneça uma versão escrita para as histórias faladas e uma versão áudio para as histórias escritas**: descrever imagens em voz alta ou fornecer formatos de histórias digitais compatíveis com a leitura de ecrã, para alunos com dificuldades de leitura ou deficiências visuais.
- **Utilize abordagens multissensoriais, repetição, rotinas e padrões**: forneça uma estrutura coerente; combine sons com imagens e gestos; utilize materiais táteis como storyboards texturizados ou ilustrações com linhas em relevo.

- **Permita pausas de movimento ou papéis** que envolvam ação (representar partes, virar páginas ou desenhar elementos) e dê espaço a diferentes modos de resposta (desenhar ou representar uma cena ou personagem, construir cenas com as crianças, reformular pontos do enredo) para manter a dinâmica e a atenção.
- **Adapte a velocidade e o ritmo e dê tempo extra** para processar ou interagir com a história; abrande, acrescente ou salte interações com base nas respostas e necessidades das crianças, e faça pausas e esclarecimentos relevantes para garantir uma compreensão adequada.

1.3 O modelo da Jornada do Herói

Todas as histórias STEAM Tales foram escritas de acordo com o modelo da "Jornada do Herói" de Joseph Campbell, também chamado modelo do Monomito, uma estrutura **universal, eficaz e perspicaz para o storytelling educativo**. Esta estrutura pode ser adaptada e aplicada a inúmeras histórias e **dá coerência e dinâmica** a conteúdos baseados em narrativas. Envolve objetivos específicos para cada fase, que resultam em **processos emocionais e psicológicos** que podem ser observados e fomentados através de interações e adaptações personalizadas.

O modelo, tal como o utilizámos nas nossas histórias, inclui 12 fases:

Nome da fase do Monomito	Conteúdo esperado	Processos psicológicos e emocionais
1. O Mundo Comum	○ O mundo do herói/heroína no início da história. ○ **Contexto familiar e social**, personalidade, hobbies e interesses. ○ **Motivações** para embarcar na aventura.	Identificação pessoal através da empatia com a personagem. Descentralização para desenvolver a empatia.

2. O Apelo à Aventura	❍ O desafio que a personagem principal enfrenta e que a leva a lançar-se **na aventura**. ❍ Quem/o que é o **Arauto** da sua história?	Sentimento de frustração, injustiça e indignação com a situação da personagem. Promoção de uma perspetiva social.
3. A Recusa do Chamamento	❍ As potenciais **hesitações** do herói/heroína em prosseguir a aventura. ❍ As razões subjacentes aos seus medos e dúvidas.	Conflito sociocognitivo através da ansiedade e da expetativa.
4. O Encontro com o Mentor / A Ajuda Sobrenatural	❍ Quem ajuda o herói/heroína a adquirir **sabedoria e ferramentas**? ❍ Quem é o seu **Mentor ou Mentores**?	Identificação, ansiedade e expetativa.
5. Passagem do Limiar	❍ O herói/heroína atravessou o **ponto de não retorno** na história. ❍ Aparecimento de um **Guardião do Limiar** (personagem ou desafio) a ultrapassar para iniciar a aventura. ❍ Os desafios refletem **os medos ou obstáculos comuns da infância.**	Dúvida, excitação e expetativa pelo resto da história e pelo que vai acontecer.
6. O Ventre da Baleia	❍ A representação do **mundo desconhecido** em que o herói/heroína entra.	Identificação com a personagem. Projeção do medo de cair.

	❍ **As dúvidas, os medos e as lutas** da personagem principal numa situação desconhecida.	Promoção do medo, da ansiedade e da perspetiva social.
7. O Caminho das Provações, o Encontro com a Deusa e Tentação	❍ A variedade de **testes, desafios, lutas e obstáculos** que o herói/heroína enfrenta e ultrapassa. ❍ A personagem tenta e falha? O que é que faz quando falha? ❍ Potenciais **aliados, amigos, obstáculos e inimigos**.	Montanha-russa de emoções: Promoção da felicidade e do entusiasmo, depois da frustração e da raiva e, por fim, da esperança e do entusiasmo renovados. Promoção do pensamento colaborativo.
8. A Expiação com o Pai e a Apoteose	❍ A história atinge um **ponto de viragem**. ❍ Como é que este momento se torna uma **experiência positiva e fortalecedora**?	Promoção da felicidade e da motivação.
9. A Recompensa Final	❍ O herói/heroína recebe uma **recompensa**. ❍ A recompensa é **identificável e alcançável** pelo público.	Sentimentos de felicidade, recompensa e reconhecimento.
10. A Recusa do Regresso e o Voo Mágico	❍ O herói/heroína tenta **regressar à sua vida normal**. ❍ Pode acrescentar **reviravoltas ou desafios** inesperados para cativar os leitores.	Promoção da dúvida e da antecipação.

11. O Resgate do Exterior	❍ O **teste final**, que resulta numa **transformação e realização** finais.	Promoção da dúvida e da antecipação, conduzindo a um sentimento de excitação e felicidade.
12. Atravessar o Limiar do Regresso, o Mestre de Dois Mundos e a Liberdade de Viver	❍ O novo **conhecimento ou sabedoria** que o/a herói/heroína traz consigo. ❍ **A mensagem que a história transmite** ao público, como a superação de desafios ou o crescimento interior.	Promove sentimentos de grande felicidade e entusiasmo.

Ao explorar as histórias STEAM Tales de cada modelo feminino, é fácil identificar como **cada capítulo corresponde a uma das etapas do Monomito** e compreender como essa progressão foi aplicada para suscitar determinadas reações das crianças, juntamente com interações e perguntas que reforçam os objetivos psicológicos e emocionais de cada etapa da atividade. Conhecer esta progressão e o seu impacto pode ajudá-lo a compreender como **criar ou adaptar eficazmente as suas próprias histórias** e quais os elementos a incluir, e quando, para garantir uma história adequada e cativante e cumprir os objetivos cognitivos e emocionais que definiu para a atividade.

Note que existem outras versões da estrutura da Jornada do Herói, com diferenças nos números das etapas, nomes e especificidades, mas com objetivos e progressão semelhantes, como esta, adaptada de Academy of Life Planning:

☆ **Por exemplo:** Uma história de geografia poderia seguir um jovem explorador confrontado com uma erupção vulcânica. À medida que a personagem ultrapassa vários desafios, encontrando aliados e inimigos, os alunos aprendem sobre placas tectónicas, medidas de segurança e impacto ambiental de uma forma cativante, compreendendo o valor destes conceitos e a forma como podem moldar o mundo em que vivem.

Capítulo 2: Enquadramento para a criação de histórias educativas eficazes

2.1 Histórias educativas convincentes

Egan (1986) salienta que enquadrar as aulas como histórias melhora significativamente a compreensão e a retenção, uma vez que **a narrativa fornece um quadro natural** para organizar o conhecimento. Uma **narrativa educativa deve seguir uma estrutura clara** para ajudar as crianças a processar a informação de uma forma lógica e significativa.

- **Início**: Apresentar o cenário, o contexto e as personagens.
- **Meio**: Apresentar um desafio, um ponto de viragem ou uma viagem.
- **Fim**: Oferecer uma resolução, reflexão ou uma mensagem para levar e um resultado positivo.

No caso das **histórias biográficas**, uma **abordagem cronológica** é particularmente eficaz. As histórias STEAM Tales começam com a infância da modelo, o que permite que as crianças se liguem emocional e pessoalmente à personagem, vendo que ela já foi como elas. A conclusão deve ser **edificante ou estimulante**, deixando as crianças com uma sensação de poder ou de propósito. Uma vez concluída a história, o narrador oferece informações adicionais sobre a vida da modelo, incluindo pormenores biográficos importantes e talvez uma fotografia autêntica da mesmo. Esta transição permite que a modelo seja reconhecida como uma pessoa real e tangível.

Pode ler mais sobre o modelo narrativo (a Jornada do Herói) utilizado para estruturar as histórias STEAM Tales no Capítulo 1.3. Esta secção aplica essa estrutura ao storytelling na sala de aula.

Os **desafios** tornam as narrativas mais cativantes ao **refletirem a resolução de problemas da vida real** (Bruner, 1991). A **identificação** com as personagens pode aumentar o envolvimento e a motivação (Murphy et al., 2011), especialmente quando os alunos **se identificam com os desafios e aspirações** do protagonista. As personagens baseadas em modelos reais, com defeitos e virtudes humanos, estimulam a empatia e o envolvimento emocional e são mais significativas. As **emoções** aumentam a retenção da memória e a motivação. Se uma história evocar uma reação emocional (como a curiosidade, a esperança, a injustiça ou o espanto), terá um impacto mais duradouro.

Mais informações sobre o fenómeno da identificação podem ser encontradas no Capítulo 4.2.

Para aumentar a eficácia e o envolvimento, as histórias educativas devem estimular o pensamento das crianças colocando **questões** e encorajando o **debate**. Nos contos STEAM Tales, o fluxo narrativo é interrompido em pontos estratégicos para colocar questões às crianças e estimular a reflexão sobre o enredo e as decisões das personagens principais. Isto ajuda as crianças a criar uma ligação com as personagens e a aprofundar a sua compreensão das motivações das personagens. Discutir histórias também ajuda as crianças a desenvolver competências de pensamento crítico.

O objetivo das histórias STEAM Tales não é apenas partilhar os percursos inspiradores das mulheres nas áreas STEM, mas também apresentar às crianças **conceitos científicos** fundamentais relevantes para o trabalho de cada modelo. Para apoiar este objetivo, as narrativas são enriquecidas com **breves secções que explicam** termos técnicos ou ideias científicas, tornando-as mais acessíveis às crianças. Como Egan (1986) salienta, ligar novos conhecimentos ao storytelling pode melhorar significativamente a compreensão das crianças.

As **atividades de acompanhamento**, como as experiências hands-on, melhoram ainda mais a compreensão dos conceitos científicos relacionados com o trabalho ou os modelos. Cada história STEAM Tales é acompanhada por duas **atividades hands-on** diretamente relacionadas com a protagonista da história, concebidas para melhorar ainda mais o desenvolvimento de conhecimentos e competências STEM.

> O Capítulo 3.4 aborda a combinação de atividades hands-on com storytelling. Podem também ser encontradas mais informações no Capítulo 4.4.

A **linguagem** é um elemento-chave na elaboração de histórias educativas eficazes. A utilização de **vocabulário adequado à idade**, juntamente com descrições vívidas e ricas em sentidos, torna a história cativante e acessível aos jovens aprendentes. Para além disso, a voz narrativa molda a experiência do leitor (Bruner, 2004).

Uma **narrativa na primeira pessoa** fortalece a ligação emocional ao permitir que os leitores se coloquem diretamente na pele do protagonista. No entanto, esta abordagem pode criar uma desconexão entre o narrador e o público. Por exemplo, uma história sobre uma mulher cientista contada na primeira pessoa por um professor pode parecer pouco autêntica, potencialmente perturbando o impacto e a autenticidade da história.

Em contrapartida, uma **narrativa na terceira pessoa** oferece uma perspetiva mais flexível e inclusiva (Bruner, 2004). Permite-nos observar as personagens do exterior, analisar mais objetivamente as motivações humanas, os dilemas sociais e as consequências, o que é fundamental para desenvolver empatia e pensamento crítico.

Além disso, a incorporação de **diversas narrativas culturais** através de storytelling na terceira pessoa pode alargar a compreensão das crianças sobre diferentes experiências vividas, promovendo a inclusão e a consciência cultural na sala de aula.

Os **elementos visuais**, como ilustrações e animações, aumentam significativamente o impacto do storytelling educativo. **Capturam a atenção** de forma mais eficaz do que apenas o texto, garantindo que as crianças permanecem envolvidas durante toda a aula e **se envolvem mais emocionalmente no processo de aprendizagem** (Vistas Learning, 2024). As histórias STEAM Tales apresentam um retrato feito à mão da protagonista feminina na capa, complementado por **ilustrações simples que retratam momentos e elementos-chave** da história.

Imagens da **história STEAM Tales sobre Rita Levi-Montalcini**

DICAS E TRUQUES

- **Defina objetivos claros**: Defina o objetivo da história (por exemplo, explicar um conceito, inspirar ou explorar um momento).
- **Estruture a história**: Prefira uma abordagem cronológica e estruture a história com um início, meio e fim bem definidos.
- **Estimule o pensamento e envolva as emoções**: Faça pausas para colocar questões e estimular a reflexão. Desperte emoções como a curiosidade ou a esperança para melhorar a memória e a motivação.

- **Empodere**: Termine com uma mensagem edificante ou fortalecedora.
- **Use atividades de acompanhamento**: Reforce a aprendizagem com experiências hands-on.
- **Linguagem adequada à idade**: Use vocabulário simples e descrições vívidas.
- **Voz narrativa**: Escolha a primeira ou a terceira pessoa consoante a ligação emocional ou a perspetiva.
- **Adicione elementos visuais**: Utilize ilustrações ou animações para aumentar o envolvimento e a retenção.

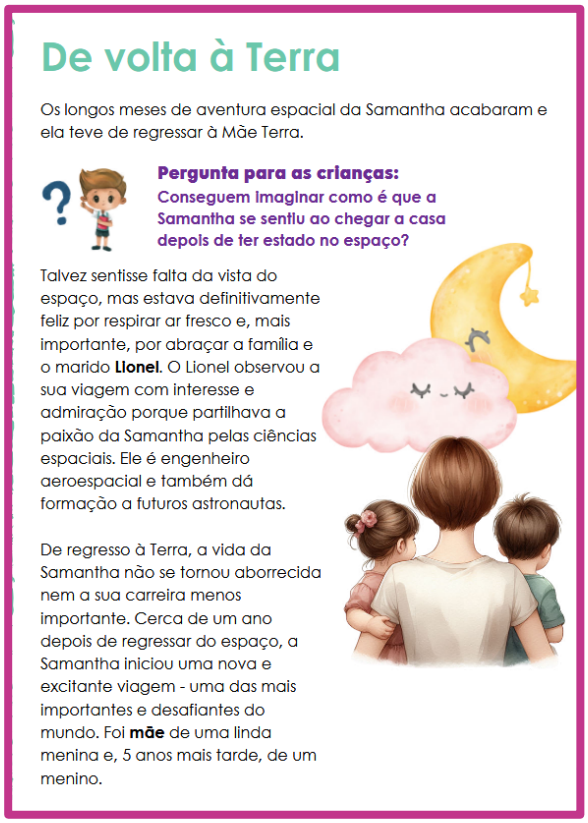
2.2 Construir a personagem

STEAM Tales partilha histórias inspiradoras de mulheres reais em STEM, aproveitando o poder da representação autêntica para fomentar a **proximidade** e incentivar as crianças, especialmente as raparigas, a explorar as áreas STEM. Esta abordagem parece ser benéfica, uma vez que as raparigas expostas a histórias de mulheres cientistas de sucesso têm mais probabilidades de se considerarem capazes de se destacarem na ciência (Buckley et al., 2021).

As mulheres apresentadas em STEAM Tales são **retratadas de forma realista e relacionável**, com pormenores e caraterísticas pessoais que realçam os seus traços positivos. Embora alguns aspetos possam ser **idealizados**, o foco permanece nas suas qualidades que servem de exemplos dignos de serem seguidos pelas crianças. Os seus percursos de vida são **apresentados de forma autêntica**, destacando os desafios que enfrentaram na sua busca de sucesso nas áreas STEM e a forma como ultrapassaram esses obstáculos, reforçando a importância da **resolução de problemas e da perseverança**. Ao apresentar os modelos de referência como **figuras reais e acessíveis, em vez de figuras idealizadas ou distantes**, a sua relevância e impacto são reforçados (Muir et al., 2019).

As ligações emocionais com as personagens são cruciais para o envolvimento e memorização, razão pela qual as biografias STEAM Tales incluem momentos de reflexão. Estes momentos permitem que as crianças explorem as motivações, as decisões e as emoções das personagens durante os momentos cruciais das suas vidas.

Imagem da **história STEAM Tales sobre Samantha Cristoforetti**: Um momento emocional em que a Samantha se torna mãe.



De volta à Terra

Os longos meses de aventura espacial da Samantha acabaram e ela teve de regressar à Mãe Terra.

Pergunta para as crianças:
Conseguem imaginar como é que a Samantha se sentiu ao chegar a casa depois de ter estado no espaço?

Talvez sentisse falta da vista do espaço, mas estava definitivamente feliz por respirar ar fresco e, mais importante, por abraçar a família e o marido **Lionel**. O Lionel observou a sua viagem com interesse e admiração porque partilhava a paixão da Samantha pelas ciências espaciais. Ele é engenheiro aeroespacial e também dá formação a futuros astronautas.

De regresso à Terra, a vida da Samantha não se tornou aborrecida nem a sua carreira menos importante. Cerca de um ano depois de regressar do espaço, a Samantha iniciou uma nova e excitante viagem - uma das mais importantes e desafiantes do mundo. Foi **mãe** de uma linda menina e, 5 anos mais tarde, de um menino.

As histórias estão **enraizadas na realidade**, baseando-se, sempre que possível, em informações publicamente disponíveis de biografias e entrevistas. Nos casos em que não existe uma resposta emocional documentada a desafios ou dilemas específicos, a narrativa permite espaço para interpretação, escolhendo frequentemente uma versão que retrata a personagem como uma figura moral e inspiradora.

☆ **Por exemplo:** Uma jovem mulher confrontada com o desafio de entrar na universidade, onde seria a única mulher, pode refletir sobre as suas emoções, talvez sentindo medo, mas acabando por ultrapassar as suas inseguranças e ser bem sucedida. Embora não tenhamos provas diretas dos seus sentimentos, convidamos as crianças a imaginar como se sentiriam numa situação destas.
O sucesso que ela alcança, no entanto, baseia-se em factos biográficos. Esta abordagem ajuda a garantir que os modelos continuam a ser inspiradores, ao mesmo tempo que se mantêm fiéis à sua complexidade humana, tornando-os simultaneamente aspiracionais e autênticos para os jovens leitores.

DICAS E TRUQUES

- **Representação autêntica e identificável**: Retratar os modelos de mulheres STEAM como figuras identificáveis, **destacando tanto os seus pontos fortes como as suas dificuldades**. Basear as histórias em factos verificados, dando **espaço à interpretação** quando necessário.
- **Ligação emocional**: Inclua momentos de reflexão que ajudem as crianças a explorar e compreender **as motivações e emoções das modelos** durante os momentos-chave. Convide as crianças a imaginar como se sentiriam em desafios semelhantes, promovendo a ligação emocional.

2.3 Equilíbrio entre factos e ficção

Equilibrar **factos e ficção** no storytelling educativo é uma arte delicada, que torna a narrativa simultaneamente **cativante e informativa**. Nas histórias STEAM Tales, a ficção é utilizada apenas para **aumentar o envolvimento e ajudar as crianças a estabelecerem uma ligação com o modelo, sem alterar o conteúdo factual**. Pequenos elementos fictícios, tais como pormenores sobre a personalidade da personagem principal ou cenários do quotidiano, são incluídos para captar a atenção e tornar a história mais identificável para as crianças.

☆ **Por exemplo:** No início de uma história biográfica, uma referência ao que a personagem principal gostava de fazer quando era criança convida as crianças a estabelecerem uma ligação através de experiências partilhadas e interesses pessoais.

Imagem da **história STEAM Tales sobre Samantha Cristoforetti**: o início da história apresenta Samantha como uma rapariga pequena com grandes sonhos.

Das montanhas ao espaço

Há um lugar no norte de Itália, rodeado de belas montanhas e lagos cristalinos, chamado Val di Sole, que significa Vale do Sol. No meio da natureza intocada vivia uma menina que era tão soalheira como o nome da sua região natal. O seu nome era **Samantha**. Vivia ali, feliz, com a mãe, o pai e o irmão.

A Samantha era uma rapariga muito inteligente, uma leitora ávida e curiosa sobre o mundo que a rodeava. Gostava de correr na relva e de sonhar com o mundo para além dos céus. Nas noites de verão, deitava-se no chão e observava o céu estrelado, imaginando um dia tornar-se **astronauta** e alcançar as estrelas.

Os pais da Samantha encorajaram as aspirações da filha e deram-lhe toda a liberdade para sonhar e planear o seu próprio futuro. Tinha a sorte de viver num tempo e num lugar onde podia estudar e fazer praticamente tudo o que quisesse. Tinha muitas oportunidades ao seu alcance e a liberdade de fazer as suas próprias escolhas.

Estudos (Buckley et al., 2021) sugerem que as **narrativas realistas e baseadas em factos**, mesmo que breves e simplificadas, ajudam a desafiar estereótipos e a moldar crenças. Uma vez que as histórias STEAM Tales se baseiam na vida real de mulheres notáveis, a narrativa central deve manter-se baseada na realidade. Para servir propósitos educativos, as histórias foram cuidadosamente editadas e simplificadas, destacando apenas os **principais marcos** na vida de cada protagonista e dando especial ênfase às suas carreiras nas áreas STEM.

DICAS E TRUQUES

- **Mantenha-se fiel aos factos**: Mantenha a narrativa central baseada em acontecimentos reais, simplificando pormenores complexos, mas preservando marcos importantes.
- **Use a ficção para envolver e criar personagens identificáveis**: Use toques fictícios, como atividades da infância, para ajudar as crianças a ligarem-se emocionalmente à personagem, de modo a tornar a história identificável e cativante sem alterar os factos.
- **Explique ideias complexas**: Personifique conceitos abstratos através da ficção para facilitar a sua compreensão pelas crianças.

2.4 Alinhar o storytelling com os objetivos e resultados educativos

A estrutura e o conteúdo de uma **história educativa convincente** devem ser orientados por um **objetivo de aprendizagem** claro, quer se trate de explicar um conceito, explorar um momento histórico ou inspirar. O principal objetivo das histórias STEAM Tales é **inspirar e capacitar as crianças**, em especial as raparigas, apresentando os feitos e contributos das mulheres nas áreas da ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Estas histórias pretendem desafiar os estereótipos,

promover a igualdade de género e incentivar o interesse pelas disciplinas STEM. Ao realçar os percursos e os êxitos de modelos femininos, as histórias **ajudam a desenvolver a autoconfiança das crianças, motivam-nas a prosseguir os estudos e as carreiras dos seus sonhos e promovem uma compreensão mais profunda das diversas possibilidades existentes nestes domínios**. O objetivo final não é, no entanto, persuadir as crianças a tornarem-se profissionais nas áreas STEM, mas sim sublinhar que não existem barreiras de género, étnicas, religiosas ou outras, **apresentando as STEM como fascinantes e acessíveis a todos**. O storytelling pode efetivamente envolver e ter impacto nos **três domínios-chave** dos resultados da aprendizagem: **cognitivo**, **afetivo** e **comportamental**.

Aprendizagem cognitiva

A **aprendizagem cognitiva** envolve adquirir e compreender **conhecimento** e **informação**. O storytelling melhora a aprendizagem cognitiva ao **apresentar a informação de uma forma estruturada, significativa e memorável**. Ajuda as crianças a compreender conceitos complexos através de personagens relacionáveis, sequências de causa e efeito e cenários contextualizados. Este formato narrativo ajuda a **compreensão**, promove o **pensamento crítico** e melhora a **retenção**, ligando novos conhecimentos a estruturas mentais existentes.

Além disso, o storytelling desde cedo fomenta o pensamento metafórico e imaginativo: competências como a compreensão de metáforas, o reconhecimento de padrões e a utilização de provérbios são competências cognitivas precoces e não sinais de irracionalidade (Egan, 1986).

☆ **Por exemplo:** As histórias STEAM Tales promovem a aprendizagem cognitiva ao combinarem os percursos da vida real de mulheres nas áreas STEM com a introdução de conceitos STEAM fundamentais. As crianças aprendem

sobre os desafios e sucessos de modelos a seguir e também encontram e envolvem-se com ideias, princípios e descobertas científicas de uma forma acessível. Ao contextualizarem os conceitos STEM nas experiências pessoais destas mulheres, as histórias ajudam as crianças a compreender ideias complexas através de narrativas relacionáveis, promovendo uma melhor retenção e uma compreensão mais profunda.

Aprendizagem afetiva

A **aprendizagem afetiva** está relacionada com **emoções, valores, atitudes** e com a forma como as crianças reagem **emocionalmente**. O storytelling melhora a aprendizagem afetiva ao criar **ligações emocionais** entre as crianças e o conteúdo. As histórias evocam **empatia**, despertam a **curiosidade** e incentivam a **reflexão** sobre **valores** e **atitudes** pessoais, ajudando as crianças a interiorizar as lições, a desenvolver uma compreensão mais profunda de diversas perspetivas e a estabelecer ligações significativas com o assunto. Como resultado, o storytelling pode moldar as crenças das crianças, **inspirar comportamentos positivos** e apoiar o **desenvolvimento de competências sociais e emocionais**.

Como sugere Egan (1986), as crianças possuem uma poderosa imaginação emocional e poética que deve ser alimentada, lançando bases afetivas para o desenvolvimento moral e social.

☆ **Por exemplo:** As histórias STEAM Tales promovem a aprendizagem afetiva, envolvendo as emoções das crianças através de histórias inspiradoras de mulheres nas STEM, desafiando estereótipos e capacitando-as para acreditarem no seu potencial, tornando as STEM mais acessíveis.

Aprendizagem comportamental

A **aprendizagem comportamental** centra-se no desenvolvimento e na aplicação de **competências e ações práticas.** O storytelling melhora a aprendizagem comportamental ao **modelar ações**, demonstrar **a resolução de problemas** e proporcionar cenários em que as crianças podem observar e refletir sobre competências específicas em contexto. Através das narrativas, as crianças veem como os conhecimentos são aplicados, que decisões conduzem a resultados bem sucedidos e como as personagens enfrentam os desafios, inspirando-as a reproduzir ou adaptar esses comportamentos em situações da vida real.

☆ **Por exemplo:** Nas histórias STEAM Tales, isto é adicionalmente apoiado por atividades baseadas em histórias concebidas para encorajar as crianças a participarem em **experiências hands-on** simples que dão vida às lições da história. Estas atividades ajudam a traduzir conceitos STEM abstratos em experiências práticas, diretamente relacionadas com o trabalho dos modelos apresentados. Esta abordagem não só torna as profissões dos modelos mais tangíveis, como também aprofunda a compreensão das crianças sobre os próprios conceitos científicos.

DICAS E TRUQUES

- **Estabeleça um objetivo de aprendizagem claro**: Defina o que a história pretende ensinar ou inspirar, quer seja um conceito STEM, um momento histórico ou um modelo a seguir.
- **Melhore a aprendizagem cognitiva**: Apresente conceitos complexos através de narrativas simples e relacionáveis que melhoram a compreensão, o pensamento crítico e a retenção da memória.

- **Desenvolva competências sociais e emocionais**: Utilize histórias para inspirar comportamentos positivos e fomentar a empatia, moldando as atitudes e os valores das crianças em relação aos outros.
- **Promova a aprendizagem ativa**: Incorpore atividades hands-on e experiências relacionadas com a história para dar vida a conceitos abstratos e aprofundar a compreensão.

2.5 Formas de storytelling

O storytelling na educação assume muitas formas, cada uma oferecendo **vantagens únicas em função do contexto, das necessidades e dos objetivos de aprendizagem**. Segue-se uma breve descrição dos vários formatos de storytelling, das suas aplicações e da investigação que os apoia.

Storytelling oral: As histórias STEAM Tales baseiam-se em storytelling oral, em que os professores (ou outros adultos) **leem em voz alta para as crianças enquanto mostram as ilustrações que as acompanham**. A narração é **interativa, incluindo perguntas e oportunidades para as crianças refletirem**, promovendo o envolvimento e uma compreensão mais profunda.

O storytelling oral é uma das ferramentas educativas mais antigas, envolvendo os alunos através da **modulação da voz, dos gestos e da interação**. De acordo com Dujmović (2006), a narração oral de histórias permite aos alunos relacionar a história com as suas próprias vidas, para que compreendam o comportamento humano. Ao ouvir a história, aprendemos competências linguísticas no domínio do vocabulário e da compreensão da leitura e compreendemos a verdade universal das

relações humanas e da forma de lidar com os outros. Melhora as **capacidades de escuta** e a retenção da memória e desenvolve o **pensamento crítico** através do diálogo e do questionamento (Egan, 1997).

Storytelling escrito: As narrativas escritas no domínio da educação vão desde a **literatura tradicional** à **escrita reflexiva ou criativa** e aos estudos de caso.

Storytelling visual: O storytelling visual inclui **banda desenhada, romances gráficos, ilustrações e infografias** que transmitem narrativas através de imagens.

Storytelling digital: O storytelling digital combina elementos multimédia – **texto, áudio, vídeo e animação** – para criar narrativas interativas, como histórias digitais (por exemplo, com livros eletrónicos, Canva ou Genially), podcasts, ensaios em vídeo ou storytelling com realidade aumentada (RA). McLellan (2006) define o storytelling digital como "a arte e o ofício de explorar diferentes suportes e aplicações de software para comunicar histórias de formas novas e poderosas utilizando os meios digitais".

Dramatização e storytelling interativo: A dramatização e as narrativas interativas permitem que os alunos **se coloquem na perspetiva de uma personagem e participem ativamente numa história**.

Cada formato de narração oferece pontos fortes únicos no domínio da educação. O **storytelling oral** desenvolve as capacidades de escuta, o **storytelling escrito** melhora a literacia, o **storytelling visual** ajuda a compreensão, o **storytelling digital** promove a literacia multimédia e a **dramatização** apoia a aprendizagem experimental. A combinação destes métodos pode criar experiências de aprendizagem ricas e cativantes, adaptadas a diferentes objetivos educativos.

Capítulo 3: Estratégias para implementar storytelling na sala de aula

3.1 O impacto do uso de narrativas

As **narrativas fornecem contexto**. Ao utilizá-las no storytelling, os conceitos abstratos das STEAM tornam-se mais compreensíveis e acessíveis. A utilização de uma história bem concebida pode **ilustrar o impacto da ciência no mundo real**, o que ajuda as crianças a pensar e a **verem-se como potenciais solucionadores de problemas**.

☆ **Por exemplo:** Dois exemplos de histórias criadas no âmbito dos projetos STEAM Tales são:

- A nossa história sobre Zita Martins, uma astrobióloga que sonhava estudar a vida no Universo, pode inspirar as crianças ao mostrar como ela ultrapassou obstáculos e introduziu a astrobiologia em Portugal. Apesar dos desafios, deixou o seu país de origem para perseguir a sua paixão, tornando-se a primeira cientista portuguesa neste domínio, o que mostra que a perseverança pode levar a descobertas espantosas.

- A nossa história sobre Emmy Noether, uma matemática que desafiou as barreiras de género no mundo académico, pode mostrar às crianças como a determinação e a resiliência podem quebrar as normas sociais. Inicialmente privada de educação formal, Emmy persistiu e revolucionou a matemática e a física com as suas teorias, provando que a paixão e o trabalho árduo podem ultrapassar a discriminação.

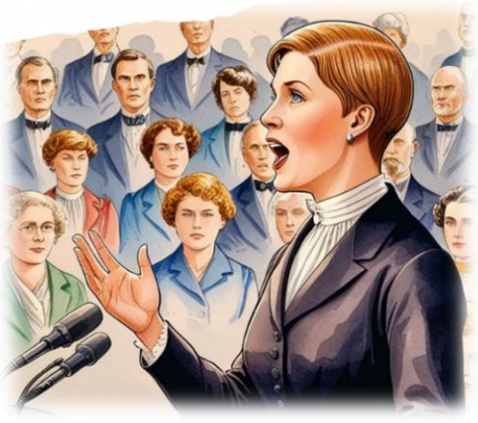
As crianças interessam-se mais profundamente pelas histórias quando **se veem do ponto de vista das personagens**, o que ativa as áreas do cérebro ligadas às memórias da vida real e melhora a aprendizagem. Do mesmo modo, ao dar destaque a lutas identificáveis, como a de um cientista que supera os primeiros desafios académicos, não só reformula as perceções de quem pode ser bem sucedido, como também ajuda as crianças a acreditar que também elas podem ser bem sucedidas através da perseverança e do esforço.

Assim, ao integrar as narrativas no ensino das disciplinas STEAM, os professores não só tornam os conceitos complexos mais compreensíveis, como também **inspiram as crianças a verem-se a si próprias como futuros cientistas, inovadores e solucionadores de problemas**.

3.2 Abordagens interativas e multimodais de storytelling

O storytelling eficaz na sala de aula **envolve múltiplos sentidos e convida à participação ativa das crianças**. A investigação mostra que a **combinação de narração oral, imagens, movimento e diálogo interativo reforça a retenção, a motivação e o pensamento crítico nas disciplinas STEAM**. Seguem-se estratégias para tornar o storytelling na sala de aula imersiva e impactante:

- **Interação de chamada e resposta**: O storytelling deve ser participativo. **Deve permitir que as crianças prevejam resultados, representem cenas ou contribuam para a narrativa**. Ao colocar questões como "O que achas que vai acontecer a seguir?", incentiva-se o pensamento crítico e aumenta-se a compreensão e a retenção.
- **Voz e expressão**: A utilização **do tom, do ritmo e dos gestos** torna o storytelling mais dinâmico. **Variar as vozes das personagens, fazer pausas para dar ênfase e transmitir emoções** ajuda as crianças a ligarem-se à narrativa.



Estudos revelam que a narração expressiva melhora a recordação e a retenção de vocabulário em comparação com a narração monótona.

DICAS E TRUQUES

- Antes de contar uma história às crianças, **pratique** a utilização de diferentes tons e ritmos.
- Tente **gravar-se a si próprio** e reproduzi-lo para avaliar o que pode ser melhorado ou adaptado.
- Pergunte a si próprio: **Onde é que posso fazer uma pausa? Que emoção devo mostrar e quando?**

- **Utilizar objetos visuais e adereços:** Ver o desenrolar de uma história melhora a compreensão. A incorporação de **ilustrações, adereços ou gestos** ancora conceitos abstratos na realidade, tornando-os mais fáceis de compreender.

☆ **Por exemplo:** Os professores podem utilizar gráficos de estrelas para uma história sobre astronomia ou materiais de laboratório simples para discutir as experiências de um químico.

- **Storytelling através de papéis atribuídos**: Atribuir às crianças diferentes papéis de personagens numa história mantém-nas envolvidas, ao mesmo tempo que melhora a fluência e a confiança. **A leitura por turnos** permite que os leitores hesitantes participem sem pressão. Para além da representação de papéis, as crianças também podem **recontar histórias conhecidas ou criar as suas próprias histórias, desenvolvendo competências de oratória e estrutura narrativa**. As salas de aula onde as crianças assumem papéis de contadores de histórias revelam maior empenhamento e motivação.

DICAS E TRUQUES

Prepare cartões simples com o nome de uma personagem e uma caraterística: As crianças tiram um cartão e falam ou atuam como essa personagem. É uma forma rápida de aumentar o envolvimento e a imaginação, especialmente para crianças tímidas.

- **Cocriar histórias com as crianças:** Incentivar as crianças a contribuir para o desenvolvimento de uma história aumenta o empenhamento e a criatividade. Os professores podem pedir-lhes ideias em termos de **preenchimento de pormenores em falta ou de escolha das direções do enredo**, à medida que a história se desenvolve em colaboração. Esta abordagem, em que as crianças se revezam para acrescentar elementos a uma história, incentiva mesmo os oradores e escritores relutantes a participar.
- **Ferramentas digitais**: Embora o storytelling ao vivo e expressivo continue a ser a forma mais eficaz de estimular a imaginação, as ferramentas digitais podem oferecer **apoio adicional a diversos alunos**. Pequenos clips de vídeo ou storyboards digitais podem **acrescentar contexto ou um toque visual**. Os educadores podem misturar suavemente a tecnologia, por exemplo, breves animações ou diapositivos, mas devem dar **prioridade à narração interativa e presencial** para manter uma ligação pessoal.

Ao combinar técnicas interativas com elementos multimodais, o storytelling transforma-se de uma simples leitura em voz alta numa experiência de aprendizagem dinâmica, aprofundando a curiosidade, a empatia e a compreensão na educação STEAM.

3.3 Adaptar as histórias a diversos estilos de aprendizagem e contextos de sala de aula

Cada sala de aula é diferente. Os professores trabalham com crianças que têm uma grande variedade de **capacidades cognitivas, capacidades linguísticas e preferências de aprendizagem**. Para garantir que o storytelling é eficaz para todos os alunos, deve ser adaptada tanto na sua **apresentação** como na sua **estrutura**.

As crianças processam as histórias de formas diferentes: algumas respondem melhor a **palavras faladas**, **outras a recursos visuais, gestos, movimentos ou atividades práticas**. Uma abordagem flexível permite que os professores respondam a estas necessidades variadas. Por exemplo, combinar a **narração oral com ilustrações ou objetos físicos pode tornar mais concretos os conceitos STEAM abstratos**.

Para as crianças com **dificuldades linguísticas ou de fala, a linguagem simplificada, a repetição e as ajudas visuais** apoiam a compreensão. Isto também se aplica aos aprendentes de inglês, que beneficiam de **estruturas de histórias previsíveis, apoios visuais** e, quando possível, **storytelling bilingue que se ligam à sua língua materna**. Os métodos não verbais, como o **desenho ou a dramatização**, ajudam a reforçar a compreensão de todos os tipos de alunos.

A inclusão cultural também é essencial. As crianças estabelecem uma ligação mais forte quando as histórias refletem diversas origens e personagens identificáveis. **A incorporação de contos populares, mitos e narrativas do mundo real** promove a apreciação de diferentes perspetivas. Por isso, os professores devem **contextualizar as referências culturais** e fornecer o contexto necessário.

Leia mais sobre como garantir a inclusão e a diversidade no Capítulo 1.2.

Em termos de ambiente de sala de aula, o storytelling pode ser melhorado através de rotinas simples, como o **uso de música para assinalar a hora do conto**, ou através da **criação de um espaço dedicado ao storytelling** para ajudar as crianças a concentrarem-se. Os debates em pares ou em grupo permitem aos alunos refletir sobre a história e relacioná-la com as suas experiências. O **storytelling ao ar livre** (por exemplo, contar uma história relacionada com a natureza num jardim) pode tornar as histórias **mais imersivas e memoráveis**.

Finalmente, adaptar a duração da história, o ritmo, o tom e o nível de interação é essencial quando se trabalha com grupos de capacidades mistas ou multilingues. Esta flexibilidade garante que todas as crianças estão empenhadas e podem beneficiar da experiência de aprendizagem, independentemente da sua origem ou capacidades.

Ao ajustar a forma **como as histórias são contadas**, e não apenas sobre quem ou sobre o que são, os professores criam **um ambiente de aprendizagem mais inclusivo, reativo e eficaz.**

3.4 Storytelling com atividades hands-on

O storytelling que associa a narrativa a atividades hands-on melhora a retenção e a capacidade de resolução de problemas. Quando os professores **enquadram as aulas com uma história e, em seguida, realizam uma experiência hands-on relacionada**, as crianças ficam emocionalmente envolvidas e motivadas para compreender e aplicar os **principais temas** a que a história se refere.

Leia mais sobre exemplos específicos de como o STEAM Tales integra storytelling e experimentação no Capítulo 5.6 e no Capítulo 5.7. Esta secção partilha orientações gerais para combinar a história com a prática na sala de aula.

☆ **Por exemplo:** STEAM Tales combina histórias sobre mulheres cientistas com atividades na sala de aula, como a construção de foguetes de papel depois de ler sobre uma engenheira aeroespacial.

Em vez de ensinar conceitos isoladamente, os professores podem **misturá-los numa sessão de storytelling**. A narrativa de uma botânica pode ilustrar o método científico, enquanto a viagem de uma engenheira introduz o pensamento de projeto. A investigação mostra que este **storytelling antes da aula reforça a memorização e a transferência de conhecimentos**. As crianças aprendem ideias de forma mais orgânica, observando como as personagens utilizam estes princípios para resolver desafios reais.

DICAS E TRUQUES

Comece a sua aula com a história, não com a atividade hands-on. Deixe que a história apresente o desafio e depois convide as crianças a resolvê-lo com uma experiência. Este enquadramento **aumenta a curiosidade e a retenção e dá sentido** à atividade através de uma ligação ao mundo real.

- Conte a história.
- Faça perguntas antes, durante e depois.
- Faça pausas para debates.
- Realize a atividade prática.
- Faça um balanço e avalie a aprendizagem.

Ao combinar o storytelling com tarefas hands-on, as crianças encaram as STEAM não apenas como conteúdos teóricos, mas como um **domínio criativo e de resolução de problemas**. Esta abordagem promove o envolvimento sustentado, a resiliência e a curiosidade, o que ajuda as crianças a **relacionar o conhecimento com o mundo real e a verem-se como participantes ativos na descoberta e na inovação**.

Para mais informações sobre a combinação de storytelling e atividades hands-on, ver Capítulo 4.4.

3.5 Histórias de sucesso e boas práticas

Estudos mostram que as crianças retêm melhor conceitos complexos através de narrativas, **recordando pormenores sobre processos científicos através da referência a personagens de histórias**. Mas as narrativas, por si só, podem não alterar totalmente as suas perceções de género em STEM, como demonstrado num teste-piloto realizado em Portugal em junho de 2024. Muitas vezes, as crianças associam a matemática apenas à escola e aos professores ou não têm uma ideia clara do que é a engenharia. Isto sugere que são necessárias mais **atividades e debates para além do storytelling** para as sensibilizar para as STEM e para os preconceitos de género.

DICAS E TRUQUES

- **Comece com objetivos claros** e escolha histórias alinhadas com eles.
- **Use uma narração expressiva e interativa**, uma vez que o tom, os gestos e os contributos das crianças as mantêm envolvidas.
- **Dê tempo para um intervalo entre a história e a atividade prática**. Deste modo, as crianças são encorajadas a processar a narrativa, a fazer perguntas e a estabelecer ligações antes de passarem para a tarefa prática.

- **Promova o debate sobre a representação do género**, destacando modelos femininos do mundo real, mas também clarificando ideias erradas sobre áreas como a engenharia.
- **Reflita e adapte, recolhendo feedback**, registando o que funciona melhor e **repetindo**. Mesmo breves inquéritos podem revelar se as perceções das crianças sobre quem pode fazer STEAM estão a mudar.
- **Traga adereços ou materiais adicionais**, sempre que possível, para ajudar as crianças a visualizar melhor ou a envolverem-se na atividade prática e a reforçarem os conceitos-chave da história.

☆ **Por exemplo:** Para animar uma história sobre astronomia e a exploração do espaço, como a **história de Andreja Gomboc**, na Alemanha, foi usado um projetor LED para mostrar estrelas e constelações no teto da sala de aula. Os alunos ficaram assim hipnotizados e ainda mais empenhados na atividade através da atmosfera.

Ao **combinarem um storytelling bem pensado e envolvente com projetos hands-on** e **discussões** explícitas **sobre género** e carreiras, os professores podem promover **ambientes de aprendizagem inclusivos e orientados para a curiosidade**.

Capítulo 4: Avaliação e reflexão através de storytelling

4.1 Avaliar perceções e interesse: perspetivas e recomendações para objetivos de aprendizagem

Vários estudos mostram que as **perceções das crianças sobre as capacidades masculinas e femininas e os papéis de género são condicionadas desde o berço pela sociedade**, que consolida estes estereótipos em situações de preconceito de género.

Ainda hoje persiste um estereótipo antigo que associa o género masculino às competências lógicas e matemáticas básicas da Ciência, Tecnologia e Engenharia e, em última análise, à representação profissional neste domínio. **A disseminação de estereótipos começa no ambiente familiar**, quando a criança nasce e começa a ser associada a cores, brinquedos e brincadeiras diferentes consoante o seu género. No entanto, este preconceito é sentido não só no ambiente familiar, mas também na sala de aula, onde **os professores podem exteriorizá-lo consciente e inconscientemente** através do apoio e incentivo que dão aos alunos de acordo com o seu género e dos comentários que fazem.

☆ **Por exemplo:** Na **história de Maryam Mirzakhani**, Maryam, cujo fascínio pela matemática foi em parte alimentado pelo irmão, debateu-se numa sociedade condicionada por estereótipos sobre o que as raparigas deviam ou não deviam estudar e em que deviam trabalhar. A matemática não era vista como uma disciplina adequada às mulheres.

A confiança das meninas nas suas capacidades relacionadas com as áreas STEM – como o **pensamento crítico, a criatividade, a colaboração e a comunicação**, referidos pela Agenda 2030 como competências transversais essenciais para o futuro – começa a diminuir entre os 6 e os 8 anos, período que coincide com os primeiros anos de escolaridade.

Além disso, a combinação da prevalência de estereótipos nas áreas STEM e da falta de confiança nas capacidades nestas áreas pode levar as raparigas a sentirem-se desinteressadas ou mesmo a afastarem-se delas, mesmo que estejam interessadas, por **receio de serem julgadas negativamente** por se envolverem neste domínio profissional e de **reforçarem as opiniões negativas sobre o seu género se tiverem um mau desempenho**. Esta é a base do conceito da ameaça do estereótipo: quando a mera **possibilidade de se ser discriminado devido a estereótipos** sobre o grupo a que se pertence é uma fonte de stress permanente.

Assim, alimenta-se um círculo vicioso de desinteresse, desmotivação e estereótipos. O talento, o interesse e a iniciativa de muitas raparigas no domínio STEM são reprimidos e acabam por não ser capitalizados – uma situação que **contribui para a sub-representação feminina e reforça as desigualdades sistémicas nestes domínios**. Por conseguinte, o caminho para a equidade passa por quebrar os estereótipos que permitirão a muitas raparigas **desenvolver uma identidade STEM positiva**. A noção de identidade STEM engloba a forma como os indivíduos encaram a ciência, a tecnologia, a engenharia e a matemática e como percecionam as suas aptidões para estas disciplinas. Uma identidade STEM positiva deve começar com uma **exposição precoce às disciplinas STEM**, uma vez que estas são cruciais para a construção das bases das competências e interesses das raparigas, e pode ser promovida através de **modelos encorajadores, da participação em atividades científicas e de experiências nas áreas STEM**.

Tendo em conta o que precede, os resultados que o projeto STEAM Tales definiu para a aplicação das suas histórias e planos de aula no contexto escolar giram, de forma substancial, em torno da interiorização da **equidade das capacidades das raparigas e dos rapazes nas áreas STEAM**, com especial incidência no incentivo às raparigas para se identificarem com modelos femininos nestas áreas.

DICAS E TRUQUES

- **Procure modelos que desafiem os estereótipos**: Ao apresentar as crianças às STEAM, tente diversificar o seu grupo de modelos - procure mulheres, não caucasianas ou pessoas com deficiência, por exemplo.
- **Apresente os modelos num tom respeitoso e empoderador**: Apresente o modelo destacando as suas competências, os obstáculos que ultrapassaram e o seu percurso de sucesso nas suas carreiras profissionais nos domínios STEM para criar uma proximidade e familiaridade entre o modelo e as crianças.

4.2 Incentivar a promoção de processos psicológicos nas crianças através da lente do storytelling

A Jornada do Herói não é apenas um dispositivo narrativo utilizado na ficção - seja na mitologia, na literatura ou no cinema. Ela **reflete a realidade como metáfora das transformações de consciência** por que todos passamos ao longo da vida. As grandes narrativas que marcam as nossas vidas e culturas, que despertam as nossas emoções e das quais retiramos prazer e sabedoria, resumem-se geralmente não só à superação de um desafio, mas também à aprendizagem e à construção de carácter que o acompanham, e podem servir de metáforas inspiradoras para as nossas próprias vidas.

Saiba mais sobre o modelo de storytelling da Jornada do Herói utilizado nas histórias STEAM Tales no Capítulo 1.3.

O **processo de identificação com o protagonista** ganha relevância: a exploração das histórias das modelos, com base nas suas biografias, leva as raparigas a identificarem-se com elas. Os modelos femininos revelam-se como **seres humanos como quaisquer outros, dotados de limitações e forçados pela vida a enfrentar desafios muito identificáveis**. Isto pode reforçar a confiança das raparigas face à falta de apoio da comunidade, aos estereótipos ou a qualquer outro tipo de dificuldade. A exposição a estas narrativas também pode ser benéfica para os rapazes: quando confrontados com o preconceito e a injustiça que a heroína teve de enfrentar, podem **questionar os seus próprios vieses** num processo de descentração através da autorreflexão. Isto conduz ao conceito de **metacognição – a capacidade de pensar sobre os nossos próprios pensamentos e de os avaliar criticamente**, impedindo-os de condicionar automaticamente o nosso comportamento e atitudes.

☆ **Por exemplo:** Na história de Asta Hampe, sendo uma mulher alemã que trabalhava em engenharia no início e meados do século XX, Asta teve de enfrentar a falta de apoio do pai e da comunidade, mas ultrapassou tudo isso e conseguiu tornar-se uma engenheira, professora e política reconhecida. Histórias como esta, que tratam da superação de dificuldades, podem encorajar as crianças em momentos de dificuldade e também abrir-lhes os olhos para o preconceito, tanto na sociedade envolvente como nelas próprias.

DICAS E TRUQUES

Explore a diversidade: Apresente personagens identificáveis de vários géneros, etnias, culturas, religiões, capacidades e tipos de personalidade, garantindo que todas as crianças se sentem representadas na história através da identificação e desenvolvem empatia pelos outros.

Encoraje a (auto)reflexão e a metacognição: Incentive as crianças a refletir sobre as adversidades que a personagem teve de enfrentar para ter sucesso (incluindo o preconceito e a discriminação a que foi sujeita), como forma de aumentar a sua confiança face aos desafios da vida e de as levar a reconhecer e a desconstruir preconceitos e preconceitos que elas próprias possam ter.

Por exemplo:

- ✓ O que é que acham que ela sentiu?
- ✓ O que fariam se estivessem no lugar dela?
- ✓ Acham que foi justo o facto de ela não ter sido autorizada a fazer isto?
- ✓ O que é que podemos aprender com isto?

Exemplo: Uma "Pergunta para as crianças" da **história de Elvira Fortunato**.

Pergunta para as crianças:

Consideram justo ser julgados pelos outros apenas por causa de quem conhecem ou com quem trabalham? Como se sentiriam se as pessoas só levassem em consideração a presença ou a influência de outra pessoa nas vossas ações ou realizações? Como demonstrariam os vossos próprios talentos às pessoas?

Termine com mensagens animadoras: Nunca se esqueça de sublinhar que está ao alcance de todos – independentemente da sua origem, etnia, género ou condição física – ultrapassar dificuldades e realizar sonhos.

4.3 A avaliação dos alunos e a aplicação de storytelling

Dada a importância de promover novas metodologias na escola que possam ajudar as crianças (e especialmente as raparigas) a consolidar uma identidade STEM positiva, é benéfico **analisar os diferentes tipos de avaliações** utilizadas no ambiente escolar, a fim de compreender como implementar estas iniciativas metodológicas. As avaliações diagnósticas, formativas e sumativas – **diferenciadas pelo momento, objetivo e uso do feedback** – desempenham diferentes papéis na educação:

- A avaliação diagnóstica ocorre antes do ensino para **aferir os conhecimentos prévios, as competências e as lacunas de aprendizagem dos alunos**, ajudando os professores a adaptar as aulas (por exemplo, pré-testes, inquéritos e mapas conceptuais);
- A avaliação formativa tem lugar durante a aprendizagem para **monitorizar o progresso e fornecer feedback para melhorar** (por exemplo, questionários, debates na sala de aula e revisões pelos pares);
- A avaliação sumativa, realizada após a instrução**, avalia a aprendizagem e os resultados globais** através de exames finais, testes normalizados e projetos – ao contrário das avaliações diagnósticas e formativas, que orientam a aprendizagem, as avaliações sumativas medem o domínio do conteúdo.

Embora a avaliação sumativa tenha sido o método de avaliação por excelência nas escolas durante muitos anos, apenas oferece um **retrato dos conhecimentos teóricos dos alunos**, deixando por avaliar as suas competências, criatividade e adaptabilidade a longo prazo. Nos últimos anos, tem-se apelado a um investimento em métodos de avaliação formativa. Estes promovem a adaptabilidade através de um feedback contínuo, que se alinha mesmo com a **abordagem de tentativa e erro e de discussão** que é tão fundamental no educação STEAM.

A avaliação formativa, com a sua ênfase em atividades contínuas e exploratórias, presta-se a **incorporar estratégias pedagógicas inovadoras** (como o storytelling) mais facilmente do que outros tipos de avaliação. A integração de storytelling no contexto da avaliação formativa oferece uma **oportunidade única de aprendizagem e reflexão contínuas**.

Ao utilizar uma estrutura narrativa, os educadores podem avaliar não só a compreensão teórica dos alunos, mas também a sua **capacidade de aplicar conhecimentos, pensar criticamente e envolver-se criativamente com os conceitos STEAM**. À medida que os alunos interagem com a história, os professores podem obter informações sobre as suas **respostas cognitivas e emocionais aos principais desafios**, garantindo que o feedback é relevante e oportuno. O storytelling, neste contexto, permite uma avaliação mais personalizada, adaptando-se às necessidades de cada aluno e promovendo uma ligação mais profunda com o material.

DICAS E TRUQUES

- **Questione as crianças durante a história**: Envolver as crianças na história de uma forma interativa, ouvindo as suas opiniões sobre os diferentes momentos da história e explorando o seu ponto de vista ao longo da narrativa. Estas histórias são escritas numa **estrutura interativa** baseada no Modelo da Viagem do Herói e nos seus impactos psicológicos.
- **Adapte-se ao feedback das crianças**: À medida que a história se desenrola, tente prestar atenção e explorar as informações que as crianças trazem para a história.
- **Use apoio visual ou elementos interativos**: Consoante a organização da sala de aula, o uso de elementos visuais, como diagramas, desenhos ou mesmo pequenos vídeos, pode ajudar a **dar vida à história**. Pode pedir aos alunos que

criem as suas próprias representações visuais da história ou que estabeleçam ligações entre a narrativa e cenários da vida real ou aplicações práticas. Estes visuais podem servir como uma forma de avaliação formativa, mostrando quão bem os alunos estabelecem ligações ou compreendem as explicações. Por exemplo, os planos de aula STEAM Tales vêm com vídeos que descrevem as experiências. Um exemplo retirado do **plano de aula "Fazer slime"** (baseado no trabalho de Ana Mayer Kansky).

Fonte	Neste vídeo, pode seguir um processo semelhante, mas com ingredientes ligeiramente diferentes: "HOW TO MAKE SLIME For Beginners! NO FAIL Easy DIY Slime Recipe!" por Gillian Bower Slime

- **Verificações regulares:** Ao longo da história, peça aos alunos que reflitam periodicamente **sobre o que aprenderam** e **como se relacionam** com o herói ou heroína da história. Estas reflexões podem ser registadas e apresentadas para avaliação contínua. Ao observar a forma como os alunos desenvolvem as suas ideias e a sua compreensão ao longo do tempo, os professores podem fornecer um feedback direcionado que apoie o crescimento contínuo.

4.4 Avaliar o efeito do storytelling e das atividades hands-on no envolvimento, interesse, motivação, capacidade de pensamento crítico e compreensão

Em comparação com as abordagens de ensino mais tradicionais, o storytelling tem demonstrado **melhorar a atenção, o envolvimento e a compreensão dos alunos**. No contexto das áreas STEM, é particularmente útil para **explicar fenómenos naturais e ilustrar conceitos científicos**, fornecendo às crianças um fio condutor, motivando-as a aprender e entretendo-as.

O poder do storytelling está ligado a **fatores de motivação cognitivos e afetivos**.

O ato de ouvir histórias pode promover uma maior motivação e envolvimento emocional nas crianças e a sua exposição a histórias sobre as áreas STEAM permite-lhes **reconhecer a sua pertinência** e, assim, aumentar o seu envolvimento e interesse geral pelas matérias STEM.

As atividades hands-on são igualmente benéficas. Ao **promoverem uma aplicação prática dos conhecimentos no mundo real**, melhoram a compreensão e a retenção da informação pelos alunos e incentivam o pensamento crítico. É geralmente aceite que os alunos tendem a reter muito mais quando se envolvem ativamente com o conteúdo, por exemplo, através da prática ou de atividades hands-on, do que quando apenas ouvem passivamente.

A implementação de atividades hands-on permite que as crianças se envolvam em atividades práticas, proporcionando-lhes uma **experiência que se alinha com os princípios das STEM**.

> Para exemplos e estratégias de sala de aula que associam histórias a atividades hands-on, consulte o Capítulo 3.4.

Foi demonstrado que esta abordagem confere inúmeros benefícios às crianças que nela participam, tais como as competências dos **4 C's**, que são importantes para funcionar no mundo atual: **criatividade, comunicação, colaboração e pensamento crítico**. A integração de storytelling e das experiências nas áreas STEAM representa uma abordagem inovadora. Esta abordagem **funde dois elementos distintos: a leitura e as atividades hands-on, como ações complementares**. Por exemplo, a leitura de histórias de mulheres inspiradoras pode aumentar o interesse das raparigas em realizar experiências hands-on relacionadas com o trabalho dessas mulheres.

A combinação de storytelling com atividades hands-on é particularmente eficaz em termos de aprendizagem: **as histórias podem servir de preparação para as atividades hands-on**, e esta concatenação ajuda a **estabelecer ligações entre a teoria e a prática**, fomentando assim as capacidades de **pensamento crítico, o interesse, o envolvimento, a motivação e a compreensão** das crianças em relação às áreas e à investigação STEAM.

DICAS E TRUQUES

- **Comece com a história,** antes de passar às atividades hands-on.
- **Faça uma pausa entre a história e as atividades**, para que as crianças possam refletir sobre o que ouviram e processar as ideias e os conceitos que lhes foram apresentados.
- **Deixe os alunos encenar:** depois das atividades, deixe os alunos representarem partes da história. Isto ajuda-os a relacionarem-se com o conteúdo e reforça o que aprenderam.
- **Realize experiências relacionadas com a história,** a ligação pode estar presente nos assuntos e materiais com que a personagem trabalha ou trabalhou e nos conceitos abordados na narrativa.
- **Relembre a história e as atividades hands-on:** Em lições futuras, reutilize personagens ou ideias da história e das atividades. Isto cria continuidade e ajuda os alunos a recordar melhor os conceitos.

4.5 Resumo global dos resultados do protocolo de avaliação

Ao longo do projeto STEAM Tales, foram desenvolvidos materiais para o ensino primário, que serão potencialmente utilizados pelos professores nas suas salas de aula para explorar STEAM com as crianças. Especificamente, foram criadas 12 histórias sobre modelos femininos e 24 planos de aula baseados no seu trabalho

para promover as disciplinas STEM entre as crianças, em particular as raparigas, e potencialmente influenciar as suas futuras aspirações profissionais. Estes materiais foram implementados numa **série de mini-pilotos sequenciais para melhorar a sua qualidade e adequação, validá-los de acordo com a sua conceção, identificar falhas e melhorá-los**. Após a validação sequencial, os mini-pilotos deram lugar a pilotos em que a aplicação dos materiais e do procedimento foi testada numa variedade de contextos culturais, sociais e escolares, envolvendo cinco países diferentes para cada parceiro: Bélgica, Alemanha, Itália, Portugal e Eslovénia.

Meninos e meninas pela Europa testaram os nossos recursos e expressaram as suas perceções de género em STEM.

Consulte o protocolo de avaliação completo, que apresenta o processo de avaliação e os instrumentos utilizados nos mini-pilotos.

O primeiro mini-piloto teve como objetivo validar o modelo de storytelling adequado para desenvolver histórias sobre mulheres nas áreas STEM para crianças pequenas (modelo da Jornada do Herói de Joseph Campbell apresentado no capítulo 1), em fevereiro de 2024. Foi realizado um grupo de discussão com seis crianças (3 rapazes e 3 raparigas) numa escola primária, durante o qual **foi lida uma história exemplar às crianças, seguida de uma exploração das emoções e dos processos psicológicos que esta evocava nelas**. Observou-se que as raparigas se

ligaram muito rapidamente à personagem principal, apoiando-a ao longo da história, mostrando tristeza quando ela enfrentava um obstáculo e alegria e entusiasmo quando era bem sucedida. E os rapazes ficaram impressionados com a personagem, mas manifestaram dúvidas sobre a sua existência. Tanto os rapazes como as raparigas ficaram surpreendidos ao descobrir que a personagem era real, o que sugere que, inicialmente, nem as raparigas pensavam que o que ela tinha conseguido era real. No final da sessão, a imagem que retiveram da cientista foi a de uma pessoa extraordinária, invulgarmente determinada e corajosa, que pode ser um homem ou uma mulher.

Em junho de 2024, realizaram-se mais dois mini-pilotos: um visava validar um instrumento desenvolvido para avaliar as **perceções das crianças sobre a representação e os papéis de género na sociedade e nas áreas STEM, o seu interesse pelas áreas STEM e as suas ambições e perspetivas profissionais** (com a participação de 12 crianças, 6 das quais tinham participado no mini-piloto anterior - como forma de comparar os resultados entre as que tinham e as que não tinham ouvido uma história anteriormente). O outro mini-piloto teve como objetivo validar as próprias histórias e a sua aplicação conjunta com o questionário, no qual participaram 87 crianças. As histórias foram objeto de ajustamentos, assim como o questionário, após o que este foi validado.

Durante estes mini-pilotos, os investigadores conseguiram identificar estereótipos de género relacionados com as áreas STEM, mas não significativos, entre as crianças que ouviram a história e as crianças que não ouviram a história e tiveram uma ideia de **como a combinação de histórias e atividades hands-on desenvolvidas poderia contribuir para abordar esses estereótipos**. Concluiu-se ainda que as narrativas (particularmente quando as crianças podem interagir com o

contador de histórias, fazendo ou respondendo a perguntas, partilhando emoções e pensamentos) podem também estimular a curiosidade e o interesse pelas áreas STEM, promover o pensamento crítico e processos de identificação nas raparigas e de descentração nos rapazes.

Entre setembro e outubro de 2024, o mini-piloto do esquema gráfico das histórias foi realizado através de um grupo de discussão em que foi pedido a seis crianças (3 raparigas e 3 rapazes) que avaliassem as ilustrações criadas para uma história que não conheciam e que verificassem se eram capazes de identificar aspetos e acontecimentos da história. As crianças mostraram-se satisfeitas com o modelo e o esquema criados e foram capazes de contar uma história muito semelhante à verdadeira quando lhes foi dada a oportunidade de organizar as ilustrações de forma criativa. Pediu-se também a cinco professores que dessem a sua opinião sobre as histórias e as ilustrações. As suas reações foram essencialmente positivas, com algumas sugestões de melhoria. Depois disso, foram efetuados pequenos ajustes na disposição gráfica das histórias.

Mini-pilotos finais levados a cabo pela U. Porto em Portugal

Nos mini-pilotos finais, realizados em fevereiro de 2025, as histórias foram lidas, as atividades hands-on dos planos de aula foram realizadas e o instrumento de diagnóstico foi aplicado. Durante a sua implementação, os investigadores detetaram estereótipos de género em relação às áreas STEM entre as crianças. Ao imaginarem cientistas, especialistas em tecnologia, engenheiros ou matemáticos, mais crianças

evocaram imagens masculinas do que femininas. Por exemplo, na atividade 2, que pretendia avaliar as perceções das crianças sobre competências de leitura, digitais, de escrita, de liderança, matemáticas e de cuidados com "apenas rapazes", "rapazes e raparigas" e "apenas raparigas", as crianças associaram mais as competências digitais e de liderança aos rapazes, como mostra a Figura 1.

Os resultados revelam um padrão muito interessante: as competências de cuidados são competências das raparigas; as competências digitais e de liderança são competências dos rapazes; as competências de leitura e matemática são neutras em termos de género, mas com uma pequena percentagem de alunos que ainda as consideram competências dos rapazes.

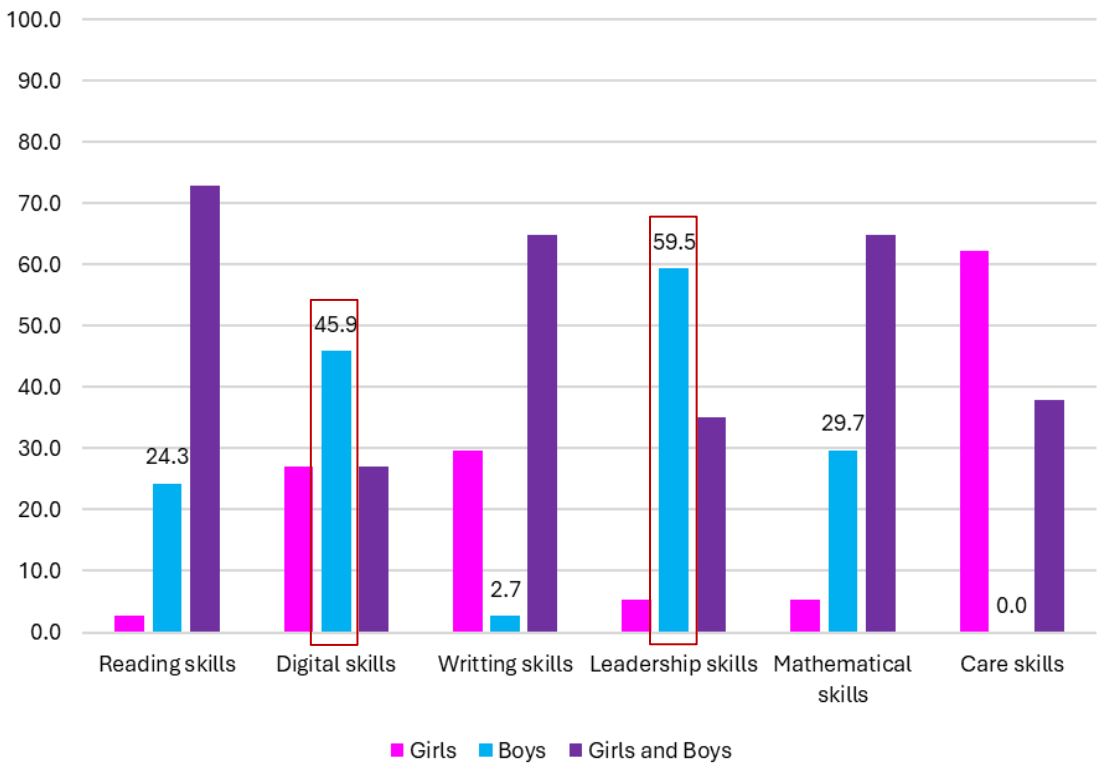


Figura 1: Associação das competências digitais e de liderança predominantemente com os meninos na Atividade 2 do "Instrumento de avaliação das perceções, do interesse e da motivação das crianças em relação às áreas STEM", diagnosticada no mini-piloto dos planos de aula em fevereiro de 2024.

Houve também um contraste entre as atividades 5 e 6. Na atividade 5, perguntámos às crianças sobre o seu interesse pela Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Verificou-se que as raparigas estavam mais interessadas nas disciplinas STEM do que os rapazes (Figura 2). Paradoxalmente, na atividade 6, quando perguntámos às raparigas quais eram as suas aspirações profissionais, apenas algumas delas manifestaram interesse em trabalhar em áreas STEM no futuro, como apresentado na Figura 3. Isto pode estar relacionado com a **falta de apoio percebido para seguir uma carreira STEM, expectativas baseadas no género** de outras pessoas significativas (ver as perguntas sobre as outras pessoas significativas no questionário), falta de modelos, entre outros.

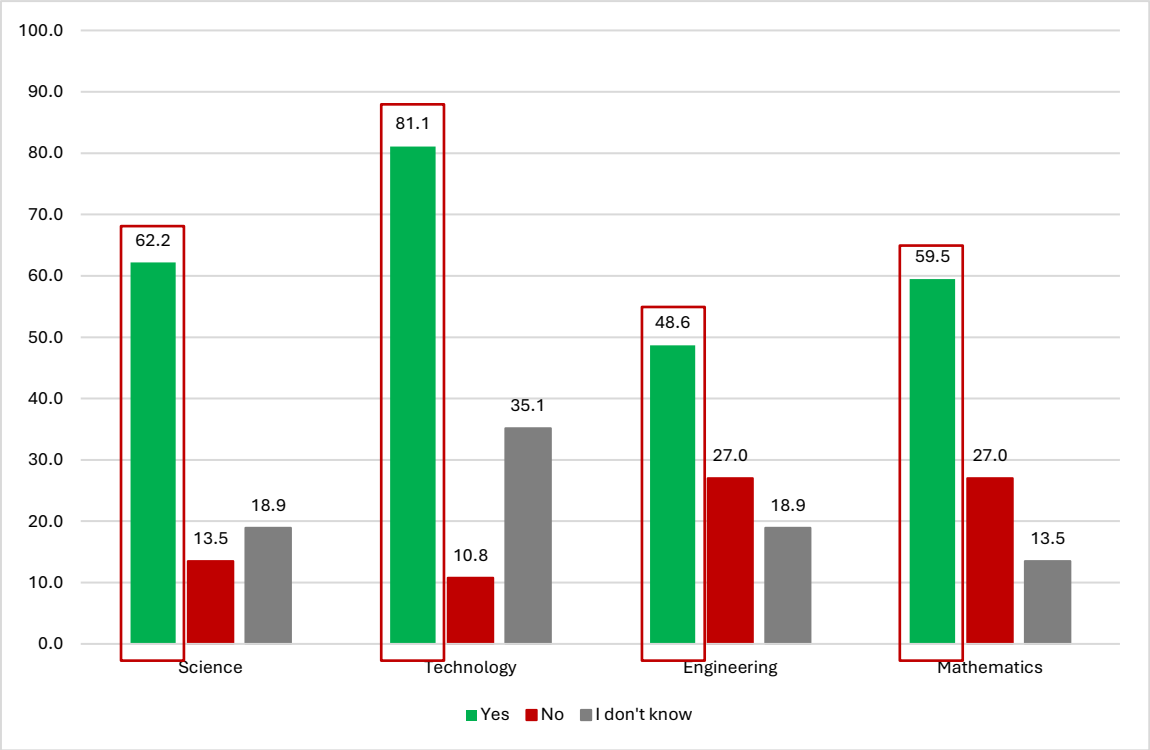


Figura 2: Interesse das raparigas pelas disciplinas STEM na Atividade 5 do "Instrumento de avaliação das perceções, do interesse e da motivação das crianças em relação às áreas STEM", diagnosticado no mini-piloto dos planos de aula em fevereiro de 2024.

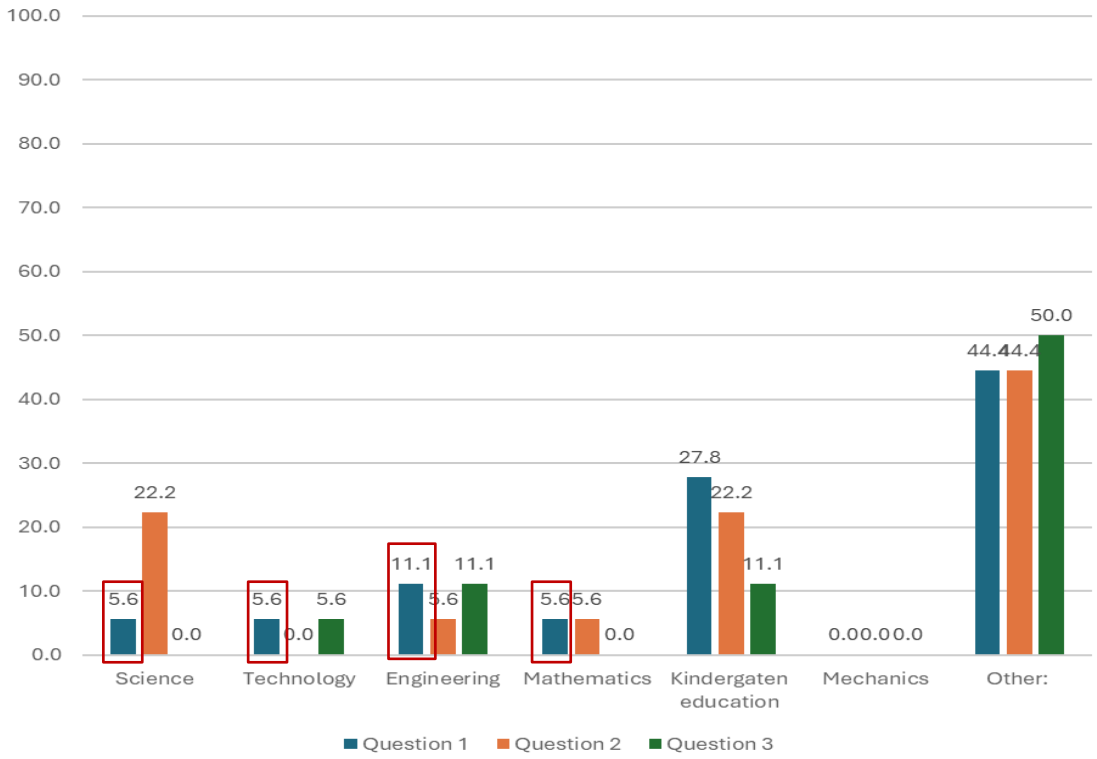


Figura 3. Ambição para uma futura profissão nas áreas STEM entre as meninas na Atividade 6 do "Instrumento de avaliação das perceções, do interesse e da motivação das crianças em relação às áreas STEM", diagnosticada no mini piloto dos planos de aula em fevereiro de 2024. A pergunta 1 inquiriu as crianças sobre as suas aspirações futuras.

Todos estes resultados são relevantes para os objetivos que o projeto STEAM Tales se propõe, como evidenciado pelo apoio positivo dado pelos dois professores entrevistados nestes mini-pilotos finais, que elogiaram o projeto pelo seu compromisso com a equidade de género. Também avaliaram favoravelmente os planos de aula que lhes foram apresentados, considerando que a promoção dos domínios STEM entre as crianças é de importância fulcral para a sociedade. Este método inovador de combinar storytelling com atividades hands-on pode ajudar a fomentar o interesse das crianças (em especial das raparigas) pelas STEM e também a promover a igualdade de género.

Os mini-pilotos finais serviram para orientar a implementação dos pilotos finais por todos os parceiros, avaliando a intervenção nas escolas realizada entre abril e maio de 2025 e os resultados detalhados dos pilotos finais estarão disponíveis no Relatório Final do STEAM Tales.

Pilotos finais levados a cabo pelo GoINNO na Eslovénia

Pilotos finais levados a cabo pelo CESIE em Itália

Pilotos finais levados a cabo pelo Logopsycom na Bélgica

Pilotos finais levados a cabo pelo MIND na Alemanha

Capítulo 5: Adaptação e integração de storytelling no currículo e no contexto

5.1 Como relacionar storytelling com as normas curriculares

O storytelling é um método que pode ser **facilmente implementado em todas as disciplinas**, apoiando os objetivos educativos e as normas curriculares. Afinal de contas, é uma das formas mais antigas de ensino e, como tal, uma forma muito natural de os alunos adquirirem conhecimentos. Aqui estão os passos que um professor deve seguir quando planeia incluir **storytelling como método de ensino**:

Passo 1: Metas e objetivos

O professor deve começar por identificar os objetivos de aprendizagem. **O que é que quer que as crianças aprendam através do storytelling?** Algum conceito específico? Que competências quer que elas desenvolvam? Que conhecimentos pretende que adquiram? Eis alguns exemplos para diferentes disciplinas:

- Compreender o processo científico (Ciência)
- Praticar a escrita de narrativas (Artes da Linguagem)
- Analisar o contexto histórico (História)
- Desenvolver a expressão visual (Arte).

☆ **Por exemplo:** É professor do 1º ano e, seguindo o currículo escolar, deve apresentar as formas geométricas à turma. Os objetivos são que as crianças sejam capazes de enumerar pelo menos 5 formas geométricas, descrevê-las e desenhá-las, e praticar o seu pensamento crítico e as suas capacidades motoras.

Passo 2: Áreas temáticas

Que temas pretende incluir? Certifique-se de que estão alinhadas com as metas e objetivos da etapa 1.

☆ **Por exemplo:** A disciplina principal que pretende abordar é a Matemática, mas também gostaria de incluir as Artes e a Língua Inglesa.

Passo 3: Formatos de histórias

Quando responder a estas perguntas e souber o que quer que as crianças aprendam (passo 1) e quais as áreas disciplinares que deseja incluir (passo 2), **alinhe o storytelling com as suas necessidades**. Decida qual a categoria de storytelling que deve escolher para cobrir ambas as etapas. No que toca ao tipo de narrativa, existem três categorias no ensino das ciências (de acordo com Hu et al.) que, para efeitos deste guia pedagógico, consideraremos para todas as disciplinas. O professor deve **escolher a que mais se adequa ao que está a ensinar**:

- **Narrativas históricas:** Apresentar histórias como **narrativas biográficas de figuras históricas** (cientistas, filósofos, artistas, etc.) e do seu trabalho para estimular a motivação e o envolvimento das crianças nas atividades de aprendizagem.

- **Narrativas imaginárias:** Ilustrar a sequência de **acontecimentos fictícios que abordam diretamente conceitos** (científicos, filosóficos, artísticos ou outros) para promover a compreensão das crianças.

- **Narrativas de personificação:** Certos elementos da história são utilizados para descrever conceitos (científicos, filosóficos, artísticos ou outros), **atribuindo caraterísticas pessoais aos conceitos complexos** de um domínio específico, como, por exemplo, seguir a viagem de uma gota de chuva através do ciclo da água.

Procure histórias já escritas e que incluam conteúdos que pretende ensinar, ou pode escrever a sua própria história que irá utilizar na sala de aula.

☆ **Por exemplo:** Se procurar livros infantis que abordem a geometria e que sejam adequados para alunos do 1º ano, pode utilizar estes livros (escritos em inglês):

- Shapes That Roll (de Karen Nagel)
- The Greedy Triangle (de Mailyn Burns)
- Round is a Mooncake: A Book of Shapes (de Roseanne Thong)
- Shapes in Art (de Rebecca Rissman).

5.2 O storytelling em diferentes disciplinas (STEAM, artes da linguagem, história, estudos sociais)

Como já vimos, o storytelling é um método que **pode ser facilmente integrado em diferentes contextos e disciplinas**. A tarefa do professor é encontrar uma história adequada que apoie as metas, os objetivos e as matérias que pretende abordar durante um plano de aula. Podemos agora analisar mais detalhadamente os

conteúdos que podem ser integrados em disciplinas específicas através do storytelling e examinar os **benefícios únicos** que oferece em cada disciplina.

Disciplina	Conteúdo	Benefícios
STEAM	Conceitos científicos, invenções e descobertas através de histórias humanas. Biografias de cientistas.	Mais próxima e centrada no ser humano, atitude positiva em relação à ciência.
Artes da linguagem	Criação e análise de histórias (orais, escritas, digitais).	Reforço das capacidades de criatividade, escrita, comunicação e colaboração. Fomentar o pensamento narrativo e ajudar a articular pensamentos.
História	Narrativas biográficas de figuras históricas, histórias que retratam um determinado período histórico.	Devido à identificação pessoal, o conhecimento adquirido é mais profundo e mais forte (também melhor retenção).
Estudos sociais	Ligar factos e contextos diferentes. Pode ser abordada uma mistura de história, culturas e comunidades.	Compreender o impacto social de certos acontecimentos, figuras históricas, invenções, comportamentos e teorias.

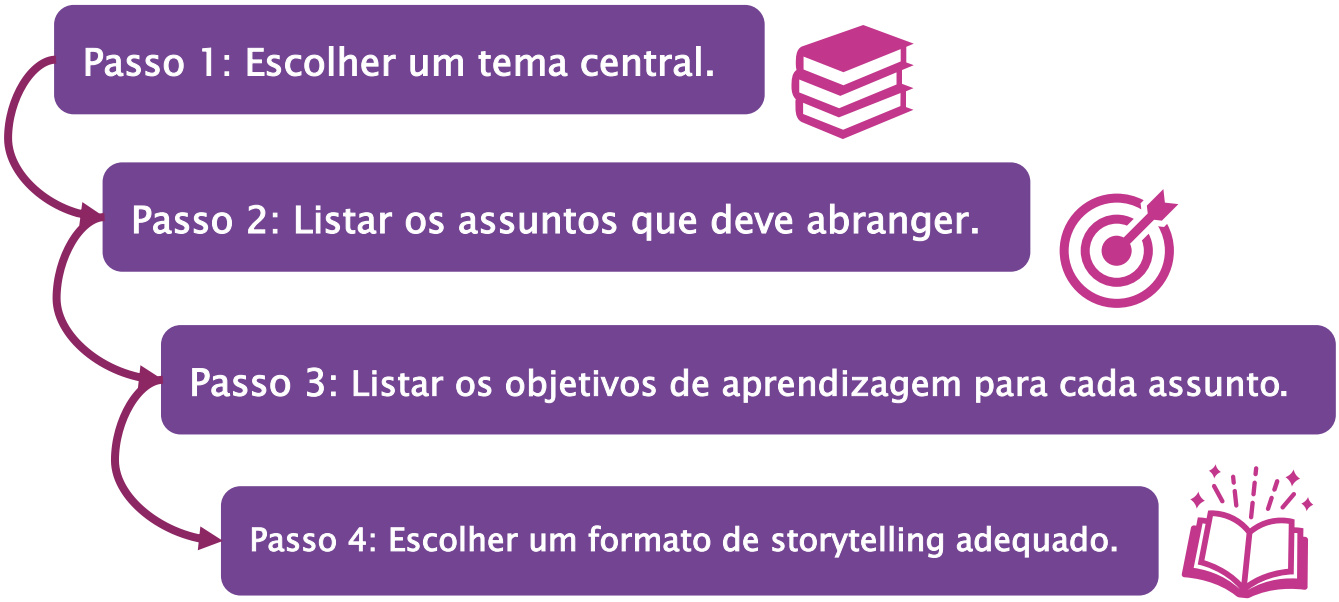
Os benefícios enumerados na tabela são específicos de cada disciplina, mas, como já referimos muitas vezes, o storytelling também tem muitos benefícios comuns: **provoca emoções, dirige a atenção e estimula a compreensão**, para citar alguns.

A integração de conteúdos específicos numa disciplina através do storytelling pode ser conseguida **selecionando o tipo de narrativa adequado**: histórias históricas para destacar figuras significativas e histórias imaginárias ou de personificação para ilustrar conceitos abstratos.

5.3 Construir projetos de storytelling interdisciplinares

Construir projetos de storytelling interdisciplinares envolve combinar **conteúdos, competências e objetivos** de várias disciplinas numa **experiência de aprendizagem unificada**. Ao contrário dos currículos tradicionais, que tendem a separar as matérias em silos, esta abordagem realça as interligações entre várias disciplinas.

Adaptado do procedimento recomendado anteriormente, eis os passos que um professor pode seguir quando pretende iniciar um **projeto de storytelling interdisciplinar**:



☆ **Por exemplo:** Podemos olhar mais de perto para o exemplo já mencionado de geometria para alunos do primeiro ano. As crianças ouvem uma das histórias (por exemplo "Shapes That Roll" ou a história de Maryam Mirzakhani) e são apresentadas ao mundo das formas geométricas de uma forma divertida e

cativante, porque as formas na história são personificadas (têm caraterísticas humanas). Depois de terminada a história, as crianças são instruídas a desenhar as formas que lhes foram apresentadas com plasticina. Depois disso, são instruídas a representar a história com a ajuda das formas que criaram.

Etapa 1: Tema	Introdução à geometria.
Etapa 2: Disciplinas	Matemática (geometria), língua inglesa (ouvir, representar), artes (desenhar formas), estudos sociais (aprender sobre as caraterísticas das pessoas, mais precisamente, que toda a gente tem pontos fortes e fracos)
Etapa 3: Objetivos	Enumerar pelo menos 5 formas geométricas, ser capaz de as descrever e fazer, praticar as capacidades motoras, aprender sobre as diferenças entre as pessoas e ser capaz de articular pensamentos.
Etapa 4: Formato de storytelling	História de personificação + encenação (role play)

5.4 Storytelling em contextos informais e extracurriculares

Até agora, aprendemos como alinhar o storytelling com as normas curriculares de uma disciplina, como integrar este método em diferentes disciplinas e como utilizá-lo como um método para uma abordagem mais completa e holística do ensino. Mas a **sala de aula não é o único sítio onde as crianças podem beneficiar do storytelling** em ligação com o currículo.

É muito importante mudar do ambiente típico da sala de aula para um ambiente mais descontraído, onde não há **pressão relacionada com as notas**, onde as

crianças são encorajadas a ser **mais ativas e criativas** e onde as atividades são introduzidas sem a pressão de cumprir normas curriculares rigorosas. Como tal, os contextos informais oferecem um ótimo complemento à aprendizagem formal. Estes tipos de aprendizagem podem **despertar a curiosidade e aprofundar o empenho**, o que os currículos formais, por vezes, não conseguem fazer.

☆ **Por exemplo:** Aqui estão alguns dos sítios onde os professores ou os pais podem procurar ambientes informais:

- Programas pós-escolares
- Museus
- Clubes extracurriculares
- Bibliotecas
- Oficinas de férias
- Exposições

Se a oferta deste tipo de atividades for muito reduzida ou mesmo inexistente na sua área, pode encontrar conteúdos através de **recursos online para complementar a aprendizagem tradicional na sala de aula**.

Os recursos do projeto STEAM Tales estão disponíveis no website do projeto e oferecem uma grande seleção de atividades (histórias e planos de aula) para implementar na sala de aula, em casa ou em contextos extracurriculares.

5.5 Storytelling em salas de aula inclusivas (diferenciação e acessibilidade)

Até agora, vimos que o storytelling é um método **muito pragmático e flexível** no que diz respeito à sua capacidade de se adaptar a diferentes disciplinas e objetivos escolares. Neste subcapítulo, veremos que esta caraterística do storytelling também se aplica à inclusão. Quando abordada com atenção à **diferenciação** e à **acessibilidade**, o storytelling torna-se uma ferramenta inclusiva que apoia os alunos numa vasta gama de capacidades e origens. As histórias podem **refletir diferentes culturas e experiências de vida** e, quando cuidadosamente selecionadas para um público específico, podem ter um grande impacto nesse grupo de alunos, uma vez que estes se **identificam mais facilmente com o conteúdo da história**. Se analisarmos mais detalhadamente como adaptámos o storytelling no caso da escrita de narrativas biográficas de mulheres no projeto STEAM Tales, de forma a atrair especialmente raparigas dos 6 aos 9 anos, vale a pena destacar os seguintes pontos:

- Foram selecionadas apenas histórias de **mulheres de sucesso** no domínio STEAM para garantir um ponto de identificação para as raparigas.
- Os modelos de referência provêm de **diferentes origens, religiões, culturas e nacionalidades**.
- Na primeira parte de cada história, foram introduzidas caraterísticas para **estimular a identificação pessoal** das raparigas que estão a ouvir a história (por exemplo, uma descrição geral de um modelo a seguir quando era pequena; o que gostava de fazer como dançar, explorar,

brincar na sua infância, a cor dos seus olhos ou cabelo e menções de membros da família).

- Em cada história, foi introduzida uma **personagem masculina positiva** para garantir um ponto de identificação, também para os rapazes que estão a ouvir a história.
- Os conceitos científicos e os acontecimentos históricos complexos foram **simplificados** para atingir o público-alvo.
- Os sinais de estatuto privilegiado foram substituídos por **atividades mais identificáveis** (por exemplo, o ballet foi substituído por dança na história de Zita Martins.)

> Pode explorar melhor a forma como o storytelling promove a inclusão e a representação do género no Capítulo 1.2, que descreve as escolhas de conceção subjacentes à diversidade de personagens no projeto STEAM Tales.

As histórias não são adaptáveis apenas no que respeita ao conteúdo, mas também no que respeita ao método de implementação. As histórias podem ser **lidas, ouvidas, vistas ou até se pode interagir com elas**. Isto significa que o storytelling é um método mais do que adequado para alunos com deficiência visual ou auditiva, e o mesmo se aplica a alunos com dificuldades cognitivas e de aprendizagem.

Uma forma de adaptar o storytelling às necessidades específicas de aprendizagem dos alunos é tirar partido das tecnologias emergentes na educação, sendo uma delas o **storytelling digital.**

As histórias digitais permitem aos alunos explorar conceitos científicos de forma criativa, ao mesmo tempo que **melhoram as capacidades de resolução de problemas e de comunicação**. Permitem que os alunos explorem temas complexos num formato mais criativo e fácil de entender.

> Leia mais sobre este assunto no Capítulo 2.

5.6 Exemplos de histórias e planos de aula STEAM Tales

O projeto STEAM Tales tem como objetivo incentivar os jovens alunos, especialmente as raparigas, a **desenvolverem um interesse pelas disciplinas STEM** e, uma vez que existem muito poucos modelos femininos conhecidos na área STEM, decidimos mudar essa situação. Como queríamos apresentar modelos femininos através de histórias, das suas conquistas, das suas lutas e da sua história de vida, escolhemos **narrativas biográficas de figuras históricas** que se enquadram em **narrativas históricas** (de entre três categorias, sendo as outras duas narrativas imaginárias e narrativas de personificação, que são mais adequadas para apresentar conceitos) como as mais adequadas ao nosso objetivo.

Depois de escrevermos 12 histórias biográficas, uma para cada modelo que escolhemos, procurámos duas experiências hands-on adequadas para crianças dos 6 aos 9 anos que estivessem relacionadas com a área STEM em que cada cientista esteve ou ainda está ativa.

Na primeira parte de cada plano de aula, enumerámos os **objetivos de aprendizagem** que queríamos que as crianças aprendessem com cada experiência. Por vezes, tratava-se de um **conceito** (por exemplo, fricção, solventes, eletrões), por vezes de uma **competência** (motricidade fina, pensamento crítico, comunicação) e, por vezes, de **conhecimentos** específicos (identificar pelo menos dois objetos que respondem à eletricidade estática, o que é a atmosfera, identificar algum do equipamento de laboratório).

☆ **Por exemplo:** Do plano de aula relacionado com o modelo **Asta Hampe, Construir um eletroíman**:

Objetivos de aprendizagem	No final desta experiência, as crianças serão capazes de: • Construir um eletroíman utilizando fio de cobre, um prego de ferro e uma pilha. • Explicar como a corrente elétrica cria um campo magnético. • Demonstrar a diferença na força magnética com base no número de voltas do fio. • Dar exemplos de como os eletroímanes são utilizados em dispositivos do mundo real (como motores e guindastes).

O passo seguinte foi **listar os temas da área STEAM** a que a experiência específica está ligada. Por exemplo, com o plano de aula **O jogo da World Wide Web** (ligado à **história de Rose Dieng-Kuntz**), listámos Tecnologia, Arte e Matemática. Como o STEAM é, por definição, uma abordagem baseada na integração de outras disciplinas, o projeto STEAM Tales tornou-se um **projeto interdisciplinar** muito naturalmente. Com uma combinação de storytelling e experiências hands-on STEAM apoiadas em todos os cenários do plano de aula, oferece uma **experiência de aprendizagem unificada que interliga diferentes conhecimentos e disciplinas**, desde conceitos matemáticos à arte (por exemplo, **Geometria flexível** no plano de aula ligado a Maryam Mirzakhami) e desde conceitos científicos à engenharia (por exemplo, **Limpeza de um derrame de petróleo** no plano de aula ligado a Ángela Piskernik) com conhecimentos e competências ligados à língua, uma vez que todas as histórias e lições são traduzidas em todas as línguas da parceria (inglês, francês, alemão, italiano, português e esloveno).

☆ **Por exemplo:** Do plano de aula relacionado com o modelo **Asta Hampe, Construir um eletroíman**:

Áreas STEAM relacionadas:

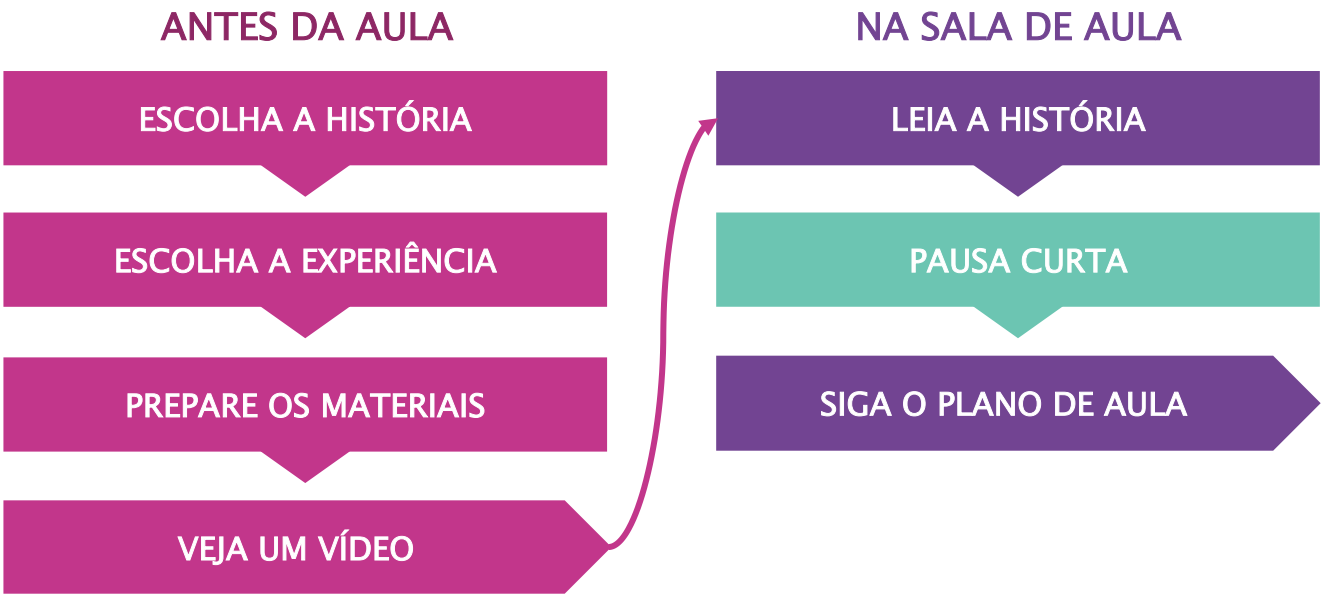
S (Ciência): Explorar a relação entre eletricidade e magnetismo e compreender como uma corrente elétrica gera um campo magnético.

E (Engenharia): Construir um eletroíman funcional e analisar como as escolhas de design, como o número de voltas do fio, afetam a sua força.

M (Matemática): Contar e comparar o número de voltas do fio para observar como o aumento das bobinas afeta a força do eletroíman.

5.7 Exemplos de como usar histórias STEAM e planos de aula/experiências

Se é professor de crianças dos 6 aos 9 anos e pretende utilizar materiais desenvolvidos no âmbito do projeto STEAM Tales, eis como utilizá-los:



Antes da aula

- Em primeiro lugar, **escolha uma história ou um plano de aula que esteja de acordo com o tema, área ou disciplina** que pretende abordar na sala de aula.
- **Escolha uma experiência** (ou ambas) que queira que as crianças realizem.
- **Prepare todos os materiais necessários.**
- **Assista a um vídeo da mesma experiência ou de uma experiência semelhante** que esteja listada na secção "Fonte" de cada plano de aula para se certificar de que consegue reproduzir cada passo adequadamente.

Na sala de aula

Parte 1: A história

- **Leia a história** em voz alta para a turma.
- **Utilize as dicas e truques** listados neste guia pedagógico para a tornar mais cativante e interessante.
- **Tenha em atenção os sinais para perguntas** (certifique-se de que dá tempo suficiente às crianças para responderem) e explicações.
- A leitura de uma história, incluindo a interação com as crianças, deve demorar **cerca de 45 minutos**.
- Depois de ler a história e antes de iniciar a experiência, pode **fazer um pequeno intervalo** para ajudar as crianças a recuperarem a concentração.

Parte 2: O plano de aula

- **Comece o plano de aula com uma pergunta** para as crianças (pode encontrar uma em cada "Introdução") para as envolver e fazer a ligação entre o conteúdo da experiência e algo que lhes seja familiar.
- Informe as crianças de que forma a experiência que estão prestes a realizar **se relaciona com o modelo da história**.

- **Coloque-lhes uma questão ou hipótese de investigação** para ajudar as crianças a refletir sobre o tema antes de o explorar e deixe que cada criança dê a sua resposta.

- **Siga as instruções passo a passo** da experiência com a ajuda dos vídeos e recursos para o orientar, se necessário.
- Após a experiência, **verifique a questão de investigação** com o grupo.
- **Explique a experiência de uma forma acessível às crianças** (utilizando a secção "Explicar a experiência").
- Se as crianças quiserem saber mais sobre a experiência, pode ajudar-se a si próprio com a secção "A ciência por detrás".

Conclusão

O storytelling é uma ferramenta pedagógica poderosa e adaptável que apoia uma **aprendizagem inclusiva, acessível e significativa em várias disciplinas e ambientes de aprendizagem**. Quando cuidadosamente concebida e aplicada, promove **o desenvolvimento emocional, o envolvimento, a empatia e a compreensão cognitiva**, especialmente no ensino das áreas STEAM, em que os conceitos abstratos requerem frequentemente uma abordagem mais concreta e relacionável. Através de narrativas orais ou escritas, formatos visuais ou digitais, dramatização, participação ativa e aplicação hands-on, **o storytelling pode transformar as salas de aula em espaços dinâmicos de descoberta e ligação**.

Ao basear as histórias em modelos da vida real e ao alinhá-las com objetivos curriculares claros, os educadores podem criar experiências de aprendizagem que são simultaneamente **emocionalmente ressonantes, pessoalmente capacitantes, criativamente inspiradoras e educativamente impactantes**. A utilização de personagens diversificadas e de formatos inclusivos garante que todos os alunos, independentemente da sua origem, capacidade ou género, **se sintam vistos, valorizados e capazes de ter sucesso**. Destacar modelos femininos através do storytelling tem-se revelado eficaz no **combate aos estereótipos e no incentivo à participação das raparigas nas áreas STEM**.

Quando combinada com atividades hands-on e avaliação formativa, o storytelling torna-se uma estratégia particularmente promissora para motivar todos os alunos e promover competências transversais fundamentais, como **a criatividade, a autorreflexão, a consciência emocional, o pensamento crítico e a resolução de problemas**, que são essenciais na vida quotidiana e profissional.

Em última análise, o storytelling oferece uma abordagem holística e completa da aprendizagem, **facilmente adaptável, naturalmente imersiva e adequada a todas as formas de ensino**. Depois de selecionar um tema, identificar os objetivos e assuntos a abordar e selecionar os conteúdos e formatos certos, as possibilidades são infinitas!

Explorando os nossos **recursos STEAM Tales**, especificamente as 12 histórias de mulheres e os 24 planos de aula correspondentes, e aplicando as dicas, exemplos, melhores práticas e estratégias fornecidas ao longo deste guia, os professores podem criar e implementar histórias que apoiam **o crescimento emocional, a motivação, as competências-chave e os objetivos curriculares, tornando a educação STEAM mais dinâmica, inclusiva, inspiradora e empoderadora para todos os alunos**.

Bibliograpia & leituras adicionais

Capítulo 1: O poder do storytelling na educação inclusiva

- Amirinejad, M., & Rahimi, M. (2023). *Integrating Digital Storytelling into STEAM Teaching: Examining Young Language Learners' Development of Self-regulation and English Literacy.* International Journal of Technology in Education, 6(4), 720-735. https://ijte.net/index.php/ijte/article/view/1461
- Atreya, A. (2024). *Storytelling – a powerful cognitive tool in the early years.* Exchange Press. https://hub.exchangepress.com/eed/storytelling-a-powerful-cognitive-tool-in-the-early-years/
- Buckley, C., Farrell, L., & Tyndall, I. (2021). Brief stories of successful female role models in science help counter gender stereotypes regarding intellectual ability among young girls: A pilot study. *Early Education and Development, 33*(1). https://doi.org/10.1080/10409289.2021.1928444
- Caldwell, K. (2012). *Storytelling as a Pedagogical Tool.* Teaching Through The Arts. https://teachingthroughthearts.blogspot.com/2012/07/storytelling-as-pedagogical-tool.html
- Chugh, C. (2024). *The role of storytelling in Child Development Psychology.* https://drchandrilchugh.com/blog/role-of-storytelling-in-child-development-psychology/
- Collins, S. N. (2021). The importance of storytelling in chemical education. *Nature Chemistry, 13*(1), 1-2. https://doi.org/10.1038/s41557-020-00617-7
- Conley, S. (2024). *Uncovering the Hero's Journey: Joseph Campbell's guide to Resilience, Transformation, and Self-Discovery*. Academy of Life Planning. https://academyoflifeplanning.blog/2024/10/30/the-heros-journey/
- ECD Training. (2023). *The benefits of storytelling in early childhood Education - Early childhood development*. https://ecdtraining.com/the-benefits-of-storytelling-in-early-childhood-education
- Landrum, E., McCarthy, M. & Brakke, K. (2019). *The Pedagogical Power of Storytelling.* Scholarship of Teaching and Learning in Psychology. https://www.researchgate.net/publication/335193649_The_pedagogical_power_of_storytelling

- Lisenbee, P.S. & Ford, C.M. (2017). *Engaging Students in Traditional and Digital Storytelling to Make Connections Between Pedagogy and Children's Experiences.* Early Childhood Education Journal. https://dshutkinedtech.education/wp-content/uploads/2019/01/lisenbeeford2018digitalstorytellingearlychildhood.pdf
- Nair, A. (2024). *Exploring Campbell's Hero's Journey framework*. Libriperx. https://libriperx.com/articles/campbells-hero-journey-framework/
- Peroni, M. (2024). *Narratives of Unity: The Imperative of Storytelling in Diversity and Inclusivity Education.* The New Renaissance Mindset. https://renminds.org/2024/04/21/narratives-of-unity-the-imperative-of-storytelling-in-diversity-and-inclusivity-education/
- Reading Rockets. (n.d.). *Accommodations and Modifications.* Reading Rockets. https://www.readingrockets.org/helping-all-readers/inclusive-classrooms/accommodations-and-modifications
- Tripon, C. (2024). *Bridging Horizons: Exploring STEM students' perspectives on Service-Learning and storytelling activities for community engagement and gender equality.* Trends in Higher Education, 3(2), 324-341. https://doi.org/10.3390/higheredu3020020

Capítulo 2: Enquadramento para a criação de histórias educativas eficazes

Referências

- Bruner, J. (1991). *The Narrative Construction of Reality*. Critical Inquiry, 18(1).
- Bruner, J. (2004). Life as Narrative. *Social Research: An International Quarterly 71*(3), 691-710. https://dx.doi.org/10.1353/sor.2004.0045
- Buckley, C., Farrell, L., & Tyndall, I. (2021). Brief stories of successful female role models in science help counter gender stereotypes regarding intellectual ability among young girls: A pilot study. *Early Education and Development, 33*(1). https://doi.org/10.1080/10409289.2021.1928444
- Collins, S. N. (2021). The importance of storytelling in chemical education. *Nature Chemistry, 13*(1), 1-2. https://doi.org/10.1038/s41557-020-00617-7
- Dujmović, M. (2006). Storytelling as a method of EFL teaching. *Metodički obzori : časopis za odgojno-obrazovnu teoriju i praksu*, 1(1), 75-87. https://hrcak.srce.hr/11514

- Egan, K. (1986). *Teaching as Storytelling: An Alternative Approach to Teaching and Curriculum in the Elementary School*. University of Chicago Press.
- Egan, K. (1998). *The educated mind: How cognitive tools shape our understanding*. *Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press*, 68. https://doi.org/10.2307/1585992
- McLellan, H. (2006). Digital storytelling in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 19(1), 65-79.
- Muir, C., Dörnyei, Z., & Adolphs, S. (2019). Role models in language learning: Results of a large-scale international survey. *Applied Linguistics, 42*. https://doi.org/10.1093/applin/amz056
- Murphy, S. T., Frank, L. B., Chatterjee, J., & Baezconde-Garbanati, L. (2011). Involved, transported, or emotional? Exploring the determinants of change in knowledge, attitudes, and behavior in entertainment-education. *Communication Theory, 21*(4), 317-336. https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2011.01398.x
- Vistas Learning. (2024, November 20). *Benefits of animation in learning and development*. Vistas Learning Blog. https://blog.vistaslearning.com/benefits-of-animation-in-learning-and-development/

Leituras adicionais

- Catala, A., Theune, M., Gijlers, H., & Heylen, D. (2017). Storytelling as a creative activity in the classroom. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 237-242). https://www.researchgate.net/publication/317868640_Storytelling_as_a_Creative_Activity_in_the_Classroom - Explores the use of storytelling activities, supported by digital tools, to enhance creativity in children and develop 21st-century skills.
- Gambrell, L. B., & Marinak, B. A. (2009). "Reading Motivation: What the Research Says" (*The Reading Teacher*) - Discusses engagement through written narratives.
- González González, C., Starosky, P., & Pereira, M. (2013). Role-playing game as a pedagogical proposition for story co-construction. In *Teaching and learning in 21st-century classrooms* (pp. 274-292). https://www.researchgate.net/publication/265066812_Storytelling_in_Teaching - Highlights the power of storytelling as an unforgettable and engaging way to learn and transmit knowledge, emphasising its emotional and cognitive impact over other methods of teaching.

- Green, M. (2004). Storytelling in teaching. *Association for Psychological Science Observer, 17*. https://www.researchgate.net/publication/265066812_Storytelling_in_Teaching – Explores the use of storytelling as an effective tool in teaching and education, particularly in the context of psychology and social sciences.
- Lambert, J. (2002). Digital storytelling: Capturing lives, creating community. https://www.researchgate.net/publication/281562738_Digital_Storytelling_Capturing_lives_Creating_Community – Explores digital storytelling as a learning method.
- Reynolds, K., & Zipes, J. (2008). Why fairy tales stick: The evolution and relevance of a genre. *The Modern Language Review,* 103, 503. https://www.researchgate.net/publication/289930155_Why_Fairy_Tales_Stick_The_Evolution_and_Relevance_of_a_Genre

Capítulo 3: Estratégias para implementar storytelling na sala de aula

Referências

- Lenhart, J., Lenhard, W., Vaahtoranta, E., & Suggate, S. (2020). *More than words: Narrator engagement during storytelling increases children's word learning, story comprehension, and on-task behavior*. Early Childhood Research Quarterly, Vol. 51, 338-351. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2019.12.009
- Manganello, F., & Baldacci, M. (2024). Digital Stories and Inclusive Cultures at School: A Research Study in an Italian Primary Multicultural Classroom. *Education Sciences*, *14*(10), 1108. https://doi.org/10.3390/educsci14101108
- Miller, C., & Robertson, A. (2021). *Using storytelling to bridge diverse learning needs: A classroom study*. Journal of Special Education, 55(3), 215-228. https://doi.org/10.1177/0022466921992780
- Paciga, K. & Lisy, J. & Teale, W. & Hoffman, J. (2022). Child Engagement in Classroom Read-Alouds: Considering Seating and Timing. Illinois Reading Council Journal. 50. 38-46. https://doi:10.33600/IRCJ.50.4.2022.38
- Oktaviani, E., Ilham, I., Lukman, L., Olatunji, S. O., & Whitworth, N. (2024). The effect of show and tell, role-play and storytelling on speaking skills: A meta-analysis. Journal of Languages and Language Teaching, 12(2), 846-858. https://doi.org/10.33394/jollt.v12i2.10868

- Walan, S. (2017). Teaching children science through storytelling combined with hands-on activities – a successful instructional strategy? Education 3-13. 47. 1-13. https://doi:10.1080/03004279.2017.1386228

Leituras adicionais

- Cremin, T., Swann, J., Flewitt, R., Faulkner, D., & Kucirkova, N. (2017). *Storytelling and story-acting: Co-construction in action. Journal of Early Childhood Research.* 16. 10.1177/1476718X17750205. https://doi.org/10.1177/1476718X17750205
- Gopnik, A. (2020). The Gardener and the Carpenter: What the New Science of Child Development Tells Us About the Relationship Between Parents and Children. *Picador.*
- Isbell, R., Sobol, J., Lindauer, L., & Lowrance, A. (2004). The Effects of Storytelling and Story Reading on the Oral Language Complexity and Story Comprehension of Young Children. Early Childhood Education Journal, 32(3), 157-163. https://doi.org/10.1023/B:ECEJ.0000048967.94189.a3
- Lenhart, J., Lenhard, W., Vaahtoranta, E., & Suggate, S. (2020). *More than words: Narrator engagement during storytelling increases children's word learning, story comprehension, and on-task behavior*. Early Childhood Research Quarterly, Vol. 51, 338-351. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2019.12.009

Capítulo 4: Avaliação e reflexão através de storytelling

- Barchas-Lichtenstein, J., Sherman, M., Voiklis, J., & Clapman, L. (2023). Science through storytelling or storytelling about science? Identifying cognitive task demands and expert strategies in cross-curricular STEM education. *Frontiers in Education, 8*. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1279861
- Borsotti, V. (2018). Barriers to gender diversity in software development education: Actionable insights from a Danish case study. In *Proceedings of the 40th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training* (pp. 146-152).
- Botella, C., Rueda, S., López-Iñesta, E., & Marzal, P. (2019). Gender diversity in STEM disciplines: A multiple factor problem. *Entropy, 21*(1), 30. https://doi.org/10.3390/e21010030
- Brussino, O., & McBrien, J. (2022). Gender stereotypes in education. *OECD Education Working Papers*, (271). https://doi.org/10.1787/a46ae056-en

- Chiangpradit, L. (2023). Alternatives to standardized STEM testing. *STEM Sports*. https://stemsports.com/alternatives-to-standardized-stem-testing/
- Cohen, S. M., Hazari, Z., Mahadeo, J., Sonnert, G., & Sadler, P. M. (2021). Examining the effect of early STEM experiences as a form of STEM capital and identity capital on STEM identity: A gender study. *Science Education, 105*(6), 1126–1150. https://doi.org/10.1002/sce.21670
- Corbett, C., & Hill, C. (2015). *Solving the equation: The variables for women's success in engineering and computing*. American Association of University Women.
- Engel, A., Lucido, K., & Cook, K. (2018). Rethinking narrative: Leveraging storytelling for science learning. *Childhood Education, 94*(6), 4–12. https://doi.org/10.1080/00094056.2018.1540189
- Farias, S. S. (2021). O PISA 2018 e a educação STEM das raparigas. *Instituto de Sociologia da Universidade do Porto*. http://www.barometro.com.pt/2021/08/02/o-pisa-2018-e-a-educacao-stem-das-raparigas/
- Gilchrist, E., & Zhang, K. C. (2022). Gender stereotypes in the UK primary schools: Student and teacher perceptions. *International Journal of Educational Reform*, *33*(3), 270–294. https://doi.org/10.1177/10567879221114889
- Gouvêa, M., Santoro, F., Cappelli, C., Motta, C., & Borges, M. (2019). *EPOS: The hero's journey in organizations through group storytelling*. https://doi.org/10.1109/CSCWD.2019.8791860
- Harris, R. (2017). *Elaborating on the theme of transformation. The Hero's Journey: Life's Great Adventure*. https://www.yourheroicjourney.com/rethinking-campbell-when-stages-are-not-stages-2/
- Hsu, J.-L., Chou, H.-W., & Chang, H.-H. (2011). EduMiner: Using text mining for automatic formative assessment. *Expert Systems with Applications, 38*(4), 3431–3439. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.08.129
- Liu, Y. (2013). Preliminary study on application of formative assessment in college English writing class. *Theory and Practice in Language Studies, 3*(12), 2186–2195. https://doi.org/10.4304/tpls.3.12.2186-2195
- Morais, C. (2015). Storytelling with chemistry and related hands-on activities: Informal learning experiences to prevent "chemophobia" and promote young children's scientific literacy. *Journal of Chemical Education, 92*(1), 58–65. https://doi.org/10.1021/ed5002416

- Morais, C. (2020). Storytelling and hands-on activities boosting young children's awareness and understanding of chemistry. *L'Actualité Chimique, 447*, 43-47.
- Morais, C., Moreira, L., & Ferreira, A. C. (2025). A comunicação de ciência através de histórias de vida no feminino. In *SciComPt2024 – Linguagens e vozes para uma ciência acessível* (pp. 151-155). SciComPt. https://doi.org/10.5281/zenodo.14643540
- Morais, C., Moreira, L., Baptista, M., & Martins, I. (2021). Digital tools entering the scene in STEM activities for physics teaching. In A. Reis (Ed.), *Technology and innovation in learning, teaching and education TECH-EDU 2020. Communications in computer and information science*. Springer.
- Nirmala, K. (2020). Assessment and culture. In *Teaching early years: Curriculum, pedagogy and assessment* (pp. 271-284). https://doi.org/10.4324/9781003117704-21
- OECD. (2019). *Education at a glance 2019: OECD Indicators*. https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en
- OECD. (2022). *Gender stereotypes in education: Policies and practices to address gender stereotyping across OECD education systems* (OECD Education Working Papers No. 271). https://doi.org/10.1787/a46ae056-en
- OECD. (2024). *Challenging social inequality through career guidance*. https://doi.org/10.1787/619667e2-en
- Paiva, A., Gomes, A., Silva, V., Machado, I., & Dias, R. (2019). O storytelling e a literacia científica. *Revista Ciência Elementar, 7*(3). https://doi.org/10.24927/rce2019.051
- Piloto, C. (2023). The gender gap in STEM. *MIT Professional Education*. https://professionalprograms.mit.edu/blog/leadership/the-gender-gap-in-stem/
- PISA. (2022). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD. https://www.oecd-ilibrary.org/sites/53f23881-en/index.html
- ProctorEdu.com. (n.d.) *Hands-on learning – Definition & meaning*. https://proctoredu.com/glossary/hands-on-learning
- Prost, M., Piermattéo, A., & Lo Monaco, G. (2022). Social representations, social identity, and representational imputation: A review and an agenda for future research. *European Psychologist, 28*. https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000489

- Rhodes, M. G. (2019). Metacognition. *Society for the Teaching of Psychology, 46*(2), 168–175. https://doi.org/10.1177/0098628319834381
- Sebastian-Tirado, A., Felix-Esbri, S., Forn, C., & Sanchis-Segura, C. (2023). Gender stereotypes selectively affect the remembering of highly valued professions. *Sex Roles*. https://doi.org/10.1007/s11199-023-01355-z
- Singh, M. (2021). Acquisition of 21st century skills through STEAM education. *Academia Letters*, Article 712. https://doi.org/10.20935/AL712
- Spencer, S. J., Logel, C., & Davies, P. G. (2016). Stereotype threat. *Annual Review of Psychology, 67*, 415–437. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-073115-103235
- Sullivan, K., Byrne, J. R., Bresnihan, N., O'Sullivan, K., & Tangney, B. (2015, October). CodePlus—Designing an after school computing programme for girls. In *2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1–5). IEEE.
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p::usmarcdef_0000253479

Capítulo 5: Adaptação e integração de storytelling no currículo e no contexto

- Hu, J., Gordon, C., Yang, N., & Ren, Y. (2021). "Once upon a star": a science education program based on personification storytelling in promoting preschool children's understanding of astronomy concepts. *Early Education and Development*, 32(1), 7–25. https://doi.org/10.1080/10409289.2020.1759011
- STEAM Tales Project. (n.d.). *STEAM Tales: Role models and storytelling to foster girls' engagement in STEAM*. Erasmus+ Programme. https://steamtales.eu

STEAM Tales

https://www.steamtales.eu/pt

Cofinanciado pela União Europeia

STEAM Tales (KA220-HE-23-24-161399) é financiado pela União Europeia. No entanto, os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou do Nationalen Agentur im Pädagogischen Austauschdienst. Nem a União Europeia nem a entidade que concede o subsídio podem ser responsabilizadas.

Todo o conteúdo está licenciado sob a CC BY-NC-SA 4.0