ISBN: 9786588884546

FÍSICA EM TIRAS: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO E EMANCIPAÇÃO INTELECTUAL

ROGÉRIO GONÇALVES DE SOUSA

RESUMO

Este é o relato da experiência desenvolvida no âmbito do projeto "Física em tiras: narrativas de aprendizagem a partir de uma experiência de emancipação intelectual", implementado em 2024 na Escola de Aplicação da UFPA. Como docente de Física dessa instituição, o projeto voltou-se para o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem de Física a partir da produção autoral discente de tirinhas científicas. O objetivo geral foi conhecer as narrativas de aprendizagem de alunos do Ensino Médio ao vivenciarem uma experiência de criação artística na qual roteirizaram e registraram graficamente tirinhas sobre temáticas da Física. O projeto foi realizado em diferentes etapas envolvendo fundamentação teórica e prática sobre desenho, desenho cartum e tirinhas, assim como pesquisa e apresentação de temáticas científicas para a elaboração de tirinhas. Foram registradas por escrito em um diário de bordo diversas falas dos estudantes, assim como seus relatos na conclusão do projeto. Ao final, os estudantes aprenderam conceitos da Física e mesmo de outras Ciências da Natureza ao contarem seus saberes e, sobretudo, ao roteirizarem e expressarem criativamente conceitos científicos nas tirinhas que produziram. Outro aspecto que relataram foi o processo de conscientização do próprio estilo artístico e do reconhecimento de si como artistas. Quanto aos fundamentos da área do desenho, ainda que não fosse meta do projeto, foi perceptível o avanço de alguns participantes no manejo de um lápis, na firmeza e consistência de um traço desenhado e na construção de esboços e personagens. Eles puderam comparar os desenhos que fizeram e aprenderam que não existe "certo" ou "errado" nas artes. Não há receita a seguir, pois arte é a expressão pessoal de um artista em relação à realidade. Ao articular a Física e a arte sequencial na forma de tirinhas, foi possível atravessar determinadas fronteiras das Ciências da Natureza, muitas vezes limitadas por um método racional-objetivo, diante das inúmeras possibilidades de criação que os quadrinhos, de um modo geral, oferecem.

Palavras-chave: Ensino de Física; Tirinhas; Narrativas de Aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

Histórias em Quadrinhos (HQs) são narrativas gráficas popularizadas em todo o mundo. Além do aspecto lúdico e ilustrativo, as HQs também inspiram importantes reflexões sobre a sociedade, a história e a cultura humana. Uma temática bastante explorada nos quadrinhos há pelo menos um século é a ficção científica. Não raro essas narrativas impactam o meio social; ideias visionárias antes apenas desenhadas no papel passam a existir na realidade como inovações tecnológicas.

Se de um lado as HQs servem para entreter e divertir, de outro podem promover a aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento, possuindo, portanto, um fim educativo. No Ensino de Ciências, diferentes pesquisas defendem a utilização das HQs como recurso

DOI: 10.51189/iv-ensipex/56755

ISBN: 9786588884546

didático catalizador da aprendizagem em e sobre a ciência (GRASSI; FERRARI, 2009; NASCIMENTO JUNIOR; PIASSI, 2013; PENA, 2003; SOUZA, 2018; SOUZA; VIANNA, 2021; TESTONI; ABIB, 2004), potencial pedagógico este que se estende às tirinhas, um subgênero das HQs caracterizado por histórias curtas, quase sempre formadas por três ou quatro quadros e que fazem uso do humor ou da crítica social. O uso das tirinhas como estratégia de ensino de conceitos e teorias é relativamente difundido no Ensino de Física (CARUSO; DAOU; MARQUES; SILVEIRA, 2021; PENA, 2003; PEREIRA; OLENKA; OLIVEIRA, 2016; SILVA; ATAIDE; VENCESLAU, 2015). Em relação às tirinhas, ao analisarem trabalhos acadêmicos dessa área, Souza e Vianna (2021) afirmam que em geral elas têm servido para se discutir criticamente conceitos científicos e aparatos tecnológicos e promover a divulgação científica e a história da ciência, principalmente pela elevada quantidade de conteúdo científico encontrado nessas obras. Souza (2018) também mostrou que em livros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) as tirinhas são usadas sobretudo para atrair a atenção e motivar os estudos.

Nesse contexto, em 2024 foi implementado na Escola de Aplicação da UFPA (EAUFPA) o projeto "Física em tiras: narrativas de aprendizagem a partir de uma experiência de emancipação intelectual", voltado para o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem de Física a partir da produção autoral quadrinhos científicos. O objetivo geral do projeto foi conhecer as narrativas de aprendizagem de alunos do Ensino Médio da EAUFPA ao vivenciarem uma experiência de criação artística na qual roteirizaram e registraram graficamente tirinhas sobre temáticas da Física. A hipótese assumida foi que os estudantes que vivenciam uma experiência artística voltada para a aprendizagem de Física conseguem expressar criativamente conceitos estudados usando o gênero textual dos quadrinhos. Este artigo traz o relato da experiência vivenciada no âmbito daquele projeto.

2 RELATO DE CASO/EXPERIÊNCIA

Os 5 (cinco) alunos participantes que permaneceram até o final do projeto expressaram criativamente conceitos de Física através das tirinhas que produziram. Eles estavam matriculados no Ensino Médio da EAUFPA, sendo 1 aluno da 1ª série e 4 alunos da 2ª série. O coordenador do projeto, professor de Física da escola, era docente de Física de 4 (quatro) participantes.

O projeto foi desenvolvido em etapas previstas no planejamento inicial. Primeiramente, os estudantes participaram de algumas oficinas de preparação para a imersão na linguagem específica das HQs. Foram estudadas noções gerais de desenho, sem a intenção de realizar um curso aprofundado de desenho artístico, mas para apresentar seus principais fundamentos, tais como traço, círculo, esboço, volume, sombreamento, arte-final, perspectiva e algumas noções de anatomia. Na etapa seguinte, os conceitos anteriores foram direcionados para o estilo "cartoon", que é uma forma estilizada de desenho usada na maioria das HQs. Na sequência, foram discutidas brevemente elementos usuais da narrativa em quadrinhos e do subgênero das tirinhas. As aulas foram expositivas e sempre articulando teoria e prática, oferecendo momentos de experimentação e criação dos alunos.

Após essa fase, foi feita uma exposição de diferentes tirinhas produzidas por artistas nacionais e internacionais que abordam temáticas científicas. O momento foi inspirador para os alunos, que selecionaram temas da Física que usaram para compor suas tirinhas. Os temas foram de interesse dos alunos, mas o processo de escolha não foi tão espontâneo porque alguns tenderam a selecionar assuntos deslocados da área das Ciências da Natureza. Os estudantes pesquisaram sobre as temáticas e fizeram uma breve exposição em grupo. Foi um momento de colaboração e troca, com as ideias das tiras compartilhadas e algumas vezes ajustadas para que

DOI: 10.51189/iv-ensipex/56755

ISBN: 9786588884546

se evitasse perder sentido narrativo e humor. Apesar de importante, esse processo se repetiu poucas vezes diante do tempo disponível no final do projeto.

Os alunos fizeram suas criações, seguindo as etapas de roteirização, esboço e arte-final. Cada aluno foi convidado a produzir 4 (quatro) tirinhas. As 18 (dezoito) tirinhas foram digitalizadas e publicada em abril de 2025 numa página do Instagram (@fisicaemtiras ou ainda https://www.instagram.com/fisicaemtiras), além de serem organizadas para impressão e distribuição na EAUFPA. Os estudantes, enfim, criaram um produto divulgado para a comunidade da escola tanto em meio eletrônico, com alcance mundial, quanto em formato de livreto. A produção dos alunos, portanto, conta o que eles aprenderam no projeto. Estão previstas ainda a realização de entrevistas estruturadas com os participantes para que seus relatos sejam objeto de análise para a escrita de um artigo científico a ser publicado em periódico da área.

3 DISCUSSÃO

A execução do projeto foi afetada por uma série de imprevistos em relação ao cronograma inicial. Previsto para começar em março de 2024, início do ano letivo, ele iniciou apenas em abril. Demandas da escola acabaram por utilizar o dia e o horário do projeto durante o mês inteiro. Apesar do atraso, a coordenação do Ensino Médio disponibilizou uma sala de aula com carteiras mais largas, adequadas para desenho, e forneceu papel sulfite A4 para as atividades práticas dos alunos. São recursos fundamentais para as aulas. Ainda assim, o coordenador do projeto, autor deste relato, precisou adquirir por conta própria lápis e papel especiais para desenho, fornecendo a todos os participantes.

As inscrições foram abertas no mês de março e, como as etapas da educação básica na escola acontecem em turnos diferentes, o ingresso ficou restrito aos alunos do Ensino Médio. Houve imenso interesse do alunado em participar, registrado pelo número inicial de 19 (dezenove) inscritos. Autores como Pena (2003) destacam que esse interesse deriva do fato dos quadrinhos serem uma forma divertida de incentivar o aluno a aprender Física, um elemento motivador da aprendizagem que gera muito entusiasmo.

Os encontros presenciais aconteceram sempre às quintas, das 14:30h às 16:30h. A presença dos alunos foi significativa nas duas primeiras aulas, mas elas tiveram que ser interrompidas. O período foi marcado por uma greve nacional de docentes e técnicos federais que se estendeu até o fim de junho, paralisando todas as atividades. No retorno, já no segundo semestre, vários alunos comunicaram a saída do projeto e o número de inscritos caiu bastante. Houve nova chamada para inscrições no mês de agosto. Ao todo 14 (quatorze) alunos passaram a participar. Mas, a maioria parou de frequentar as aulas pouco a pouco.

A evasão discente foi uma marca do projeto e um dado relevante que precisaria ser investigado com mais atenção, principalmente para que projetos dessa natureza possam encontrar um público-alvo mais amplo na escola. É possível pensar em algumas hipóteses. Os alunos não eram obrigados a participar do projeto; ele não fazia parte das atividades curriculares ou extracurriculares daquele nível de ensino, podendo ser lido como uma atividade informal e pouco estruturada. A escola ainda não se ajustou ao Novo Ensino Médio, o que poderia fazer do projeto um itinerário formativo e, assim, manter o aluno mais engajado.

As aulas do projeto, por sua vez, não utilizavam os quadrinhos como um recurso pedagógico ou paradidático para motivar, organizar debates, ensinar conceitos, tal como propõem Caruso, Daou, Marques e Silveira (2021) e outros autores que analisam o uso das tirinhas em sala de aula. Para o coordenador do projeto, estava claro que os quadrinhos seriam a linguagem que os alunos usariam para mostrar suas aprendizagens, mas eles poderiam ter inicialmente entendido que as tirinhas seriam usadas de outra maneira. Por fim, não houve qualquer tipo de avaliação formal, já que o projeto não se propôs a certificar ou “dar uma nota”.

DOI: 10.51189/iv-ensipex/56755

ISBN: 9786588884546

Esse aspecto destoa do tradicional contrato didático e, de certa forma, restringe o comprometimento ao interesse particular do aluno.

Além disso, sucessivos e frequentes cancelamentos de encontros presenciais aconteceram durante todo o período letivo, envolvendo diversas mudanças no calendário escolar, suspensão de dias letivos e organização de atividades e reuniões da parte das Coordenações do Ensino Médio nos dias de projeto. Eles comprometeram a duração e o alcance do projeto em relação ao seu desenho original. Algumas etapas importantes, por exemplo, tiveram que ser ajustadas e abreviadas, principalmente sobre fundamentos do estilo "cartoon" e pesquisa e apresentação das temáticas de Física. Não houve tempo suficiente para uma discussão adequada dos produtos, no caso as tirinhas produzidas pelos alunos, assim como o registro formal dos relatos mediante entrevista.

A hipótese inicial do projeto foi que os estudantes aprendem física ou mesmo outras Ciências da Natureza roteirizando e fazendo tirinhas sobre temas dessas áreas. Numa análise preliminar, a execução do projeto comprovou essa hipótese. Os 5 (cinco) participantes que permaneceram até o final expressaram criativamente conceitos de Física através das tirinhas que produziram. Eles relataram ter aprendido melhor os conceitos que utilizaram, principalmente depois de pesquisarem os temas e observarem e analisarem trabalhos de outros artistas que exploram Física e Ciências, como, por exemplo, Jim Davis (Garfield), Fernando Gonsales (Níquel Náusea), Bill Watterson (Calvin & Haroldo), Marco Merlin (Cientirinhas) e Carlos Ruas (Um Sábado Qualquer). As temáticas escolhidas pelos alunos foram diversas. Além da Física e Ciências, outras áreas de conhecimento acabaram sendo selecionadas: Astronomia, Origem do Petróleo, Bioluminescência, Egito Antigo, Leis de Newton, Abiogênese (Geração Espontânea).

Figura 1. Tirinha sobre Abiogênese

A aprendizagem dos conceitos científicos a partir da criação de uma tirinha leva em conta que o artista consegue construir uma pequena narrativa que alia texto e imagem, numa relação de complementaridade. Esse é um ato criterioso, um esforço criativo para articular os dois elementos, gráfico e linguístico, em um sistema dinâmico e representativo da realidade. Todas as produções dos alunos alcançaram esse nível de criação porque conseguiram transmitir uma informação coerente cientificamente e inserir o leitor na narrativa. Testoni e Abib (2004, p.4) indicam que "durante o desenvolvimento do enredo, o leitor poderá utilizar sua capacidade de análise, síntese, classificação, decisão e tantas outras atividades mentais que se fizerem necessárias a uma compreensão correta da narrativa". A imaginação e a interpretação também são ações cognitivas necessárias à leitura de uma história em quadrinhos ou tirinha. Todos esses elementos listados pelos autores não comparecem apenas para quem decodifica a arte sequencial, no caso o leitor, mas, sobretudo, para quem cria. Nos momentos de composição das tirinhas, ficou claro que os alunos utilizaram a criatividade para discutir suas propostas, trocar

DOI: 10.51189/iv-ensipex/56755

ISBN: 9786588884546

ideias, utilizar seus recursos cognitivos e imaginativos para que o resultado fosse coerente e organizado para eles mesmos e, isso feito, para os leitores.

Figura 2. Exemplo de tirinha produzida

É possível que as aprendizagens tenham acontecido em rede, isto é, em conjunto com o que foi ensinado fora do ambiente do projeto, por exemplo nas aulas regulares de Física e outras disciplinas. Essa é uma hipótese robusta, em especial pela escolha dos temas dos estudantes que não explorou conteúdos além daqueles que estavam estudando em sala de aula. É uma questão que extrapola o alcance do projeto e que poderia ser investigada em outra oportunidade, com novos sujeitos.

É preciso considerar outros elementos, não apenas do ensino de Física, envolvidos no processo. A primeira etapa do projeto significou fazer com que os participantes conhecessem e praticassem fundamentos básicos do desenho. É importante dizer que "saber desenhar" não era um saber fazer necessário para a participação no projeto, aspecto amplamente divulgado no período de inscrições e nas aulas iniciais. Talvez por isso o perfil de inscritos fosse composto majoritariamente de iniciantes e, em menor quantidade, de alunos experientes em desenho. Longe de serem indispensáveis ao propósito do projeto, as oficinas serviriam tanto para iniciar aqueles que pouco sabiam desenhar, quanto para contextualizar os experientes sobre os fundamentos necessários para suas criações.

As reações dos participantes às oficinas foram diversas, com a maioria assumindo postura excessivamente crítica sobre seus próprios desenhos. De forma recorrente, diziam "não sei desenhar", "meu desenho não é bom, nem bonito" ou "não consigo aprender a desenhar". Quase sempre perguntavam "isso está certo?" ou ainda "qual é o certo?", o que parece ser uma reação típica aos usuais critérios de avaliação escolar. Também foi comum compararem suas produções entre si. Em termos dos fundamentos da área do desenho ensinados, foi perceptível o avanço de alguns participantes no manejo de um lápis, na firmeza e consistência de um traço desenhado e na construção de esboços e personagens. Eles puderam comparar os desenhos que fizeram, aprendendo que não existe "certo" nas artes e que elas não seguem receitas, mas são a expressão pessoal de um artista em relação à sua realidade. Ao contrário do que pensa o senso comum, nenhuma arte nasceu para ser julgada.

Outro aspecto relacionado foi o processo de conscientização do próprio estilo artístico e do reconhecimento de si como artistas. Alguns alunos relataram que o projeto ajudou a se apropriarem de seus estilos pessoais, que disseram não saber que tinham. De fato, comparavam seus desenhos ao de artistas famosos, principalmente de quadrinhos e desenhos animados, e se sentiam incapazes de fazer algo semelhante. Um participante disse: "isso que eu fiz não é um desenho, não chega nem perto das tirinhas do Garfield". A enorme dificuldade em reconhecer o próprio estilo como válido dentro da área se apoia na ideia que classifica a arte como uma receita a ser seguida. Aqueles que não aprendem a receita, portanto, não sabem desenhar. A emancipação intelectual teorizada por Rancière (2020) se dispõe a romper com essa ideia,

DOI: 10.51189/iv-ensipex/56755

ISBN: 9786588884546

porque valoriza a experiência, a tentativa, a autocrítica, que leva o sujeito aprendente a se afastar da dependência de um sistema explicador. Foi assim que os participantes se reconheceram como artistas. Disseram ao final: “hoje me vejo como artista”, “eu não sabia que era artista”. Quando um deles declarou “um dia, quando eu for artista...”, todos o interromperam dizendo que ele já era um. Esses resultados extrapolam os objetivos do projeto em seu sentido estrito e vão ao encontro do que Rancière (2020) analisa como uma experiência de emancipação intelectual.

4 CONCLUSÃO

HQs e tirinhas podem ser usadas como ferramenta de ensino para trabalhar temas de Física em sala de aula, algo praticado por muitos professores de Ciências e investigado pela literatura aqui apresentada como referência. O projeto se diferenciou do caminho metodológico muitas vezes seguido ao se lançar mão de tirinhas na escola, que é o de motivar, servir de exemplo para um conceito estudado ou mediar o debate de determinado tema. Aqui, os alunos foram instigados a criar suas próprias histórias. Ainda que diversas dificuldades surgissem de forma a diminuir o potencial do projeto, os resultados evidenciam ganhos cognitivos para além dos conceitos científicos, como a autopercepção do sujeito como um pensador, um criador, um artista.

O projeto não apenas contribuiu para aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem de Física, mas foi uma experiência de emancipação intelectual tanto para o coordenador como para os alunos. Emancipação intelectual é uma filosofia defendida por Rancière (2020) que não estabelece a igualdade como objetivo, mas a desigualdade. Todos têm igual inteligência e todos podem aprender qualquer coisa porque possuem essa capacidade em ato. A experiência do projeto não serviu para confirmar uma incapacidade (o aluno não sabe desenhar ou não sabe Física), mas para forçar uma capacidade que se ignora (eu sou um artista, eu sei Física) a se reconhecer e a desenvolver todas as consequências desse reconhecimento.

O ensino não precisa seguir os termos da sociedade do desempenho, que se apoia em verdades feitas para durar, não para contar algo, que pensa a ciência como conteúdo, que educa para a igualdade, não para a diferença, que ensina para compreender ou para compensar, não para criar e que visa preparar uma mente jovem para tão somente realizar concursos como se essa fosse a principal e talvez a única finalidade da Educação Básica.

Este relato de experiência ilumina a ideia da docência como um campo de experimentação, não de aplicação, pois quando se cria, quando se sai do controlado, quando se escolhe ousar, se aprende. O projeto foi um investimento na potência dos processos de criação e no ensino para criação de heterotopias. Nenhuma mudança é trivial, mas fazer com que os estudantes criassem suas próprias histórias em forma tirinhas usando temas da Física significou levá-los para o caminho da emancipação intelectual. Como diz o poeta Manoel de Barros, só se é dono daquilo que se inventa. A educação para a emancipação favorece a atribuição de sentidos às aprendizagens por sua vinculação com a realidade, com a diversidade, com a arte, com a flexibilidade e com a imaginação. Ao articular a Física e a arte sequencial na forma de tirinhas, foi possível atravessar determinadas fronteiras das Ciências da Natureza, muitas vezes limitadas por um método racional-objetivo, diante das inúmeras possibilidades de criação que os quadrinhos, de um modo geral, oferecem.

Ainda assim, as narrativas dos alunos sobre a experiência não foram conhecidas diante da falta de dados, que seriam obtidos em entrevistas estruturadas. A intenção é empreender em breve uma pesquisa que utilize e analise esse material usando um referencial ajustado.

DOI: 10.51189/iv-ensipex/56755

ISBN: 9786588884546

REFERÊNCIAS

CARUSO, F.; DAOU, L.; MARQUES, A.; SILVEIRA, S. **Tirinhas de Física**: propostas para sala de aula. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

GRASSI, G.; FERRARI, P. C. A linguagem dos quadrinhos no estudo da radioatividade no ensino médio: o acidente com o Césio-137 em Goiânia, 20 anos depois. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 18., 2009, Vitória. **Anais** [...]. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2009. p. 68.

NASCIMENTO JUNIOR, F. A.; PIASSI, L. P. C. Histórias em quadrinhos: da ficção científica para as aulas de Física. In*:* SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 20., 2013, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Instituto de Física da USP, 2013. p. 80.

PENA, F. L. A. Como trabalhar com "tirinhas" nas aulas de Física. **A Física na Escola**, São Paulo, v. 4, n. 2, p.20-21, 2003.

PEREIRA, M. L. D. A.; OLENKA, L.; OLIVEIRA, P. E. D. F. Física em ação através de Tirinhas e Histórias em Quadrinhos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 896-926, 2016.

RANCIÈRE, J. **O mestre ignorante**: cinco lições sobre a emancipação intelectual. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

SILVA, B. V. C.; ATAIDE, M. C. E. S.; VENCESLAU, T. K. O. S. Tirinhas em sala de aula: o que sabem os futuros professores de Física? **HOLOS**, Rio Grande do Norte, v. 3, p. 204-211, 2015.

SOUZA, E. O. R. **Física em Quadrinhos**: Uma metodologia de utilização de quadrinhos para o ensino de Física. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2018.

SOUZA, E. O. R; VIANNA, D. M. Física em Quadrinhos: Te vi na TV. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, Espírito Santo, v.5, n. 3, p. 79-98, 2021.

TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. V. S. Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Física: uma proposta para o ensino sobre inércia. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2004, Jaboticatubas. **Anais** [...]. Jaboticatubas: Sociedade Brasileira de Física, 2004.

DOI: 10.51189/iv-ensipex/56755