



O ANIME POKÉMON COMO FERRAMENTA LÚDICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS (FÍSICA E QUÍMICA)

Pokémon anime as an entertaining tool in the process of learning and teaching sciences (physics and chemistry)

El anime pokémon como herramienta lúdica en el proceso de enseñanza y aprendizaje en ciencias (física y química)

Resumo

Partindo do pressuposto que o interesse do estudante passou a ser a força motriz do processo de aprendizagem e o professor o responsável por gerar as situações de ensino que estimulam a aprendizagem com significados, o presente trabalho consiste na utilização do anime Pokémon como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em Ciências (Física e Química), com 15 alunos de uma turma de 9º ano do Sistema Colégio e Curso, localizado em Parnamirim, região metropolitana do Estado do Rio Grande do Norte. Posto isso, o artigo busca analisar o processo de ensino e aprendizagem e seus significados na disciplina, nos conteúdos de corrente elétrica, condutores, semicondutores e não condutores elétricos, ondas mecânicas e eletromagnéticas, soluções eletrolíticas, ligações químicas, íons e dissociação iônica. Os resultados demonstram que o ensino ao ser pautado em concepções lúdicas promove uma maior aprendizagem e envolvimento dos discentes.

Palavras-Chave: Pokémon; Ferramenta lúdica; Aprendizagem significativa; Mapeamento conceitual.

Abstract

Assuming that student interest became the driving force of the learning process and the teacher responsible for generating teaching situations that stimulate meaningful learning, the present work consists in the utilization of the anime Pokémon as an entertaining tool in the process of teaching and learning Science (Physics and Chemistry), with 15 students of a 9th grade class from Sistema Colégio e Curso, located in Parnamirim, metropolitan region of the State of Rio Grande do Norte. Thus, this article intends to analyze the teaching and learning process and its meanings in the discipline, within the contents of electric current, conductors, semiconductors and non-electric conductors, mechanical and electromagnetic waves, electrolytic solutions, chemical bonds, ions and ionic dissociation. Results demonstrate that the teaching based on entertaining conception promotes a greater learning and involvement of the students.

Keywords: Pokémon; Entertaining tool; Meaningful learning; Conceptual mapping.

Resumen

A partir del presupuesto que el interés del estudiante se convirtió en la fuerza motriz del proceso de aprendizaje y el profesor el responsable por generar las situaciones de enseñanza que estimulan el aprendizaje significativo, el presente trabajo consiste en la utilización del anime Pokémon como herramienta lúdica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias (Física y Química), con 15 alumnos de una clase del 9º año de la enseñanza fundamental de Sistema Colégio e Curso, institución ubicada en Parnamirim, ciudad de la región metropolitana del estado de Rio Grande do Norte/Brasil. El artículo busca analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje y sus significados en la disciplina, en los contenidos de corriente eléctrica, conductores, semicondutores y no conductores eléctricos, ondas mecánicas y electromagnéticas, soluciones electrolíticas, enlaces químicos, iones y disociación iónica. Los resultados demuestran que la enseñanza pautada en concepciones lúdicas promueve un aprendizaje más efectivo y una mejor participación de los estudiantes.

Palabras clave: Pokémon; Herramienta lúdica; Aprendizaje significativo; Mapeo conceptual.

AUTORES:

ALEF BRUNO DOS SANTOS¹

ORCID 0000-0003-1605-0240

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

FABIA MARIA GOMES DE MENESES²

ORCID 0000-0002-2273-9514

²Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)



Para citar este artigo:

SANTOS, A. B.; MENESES, F. M. G. O anime Pokémon como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em ciências (Física e Química). *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, Foz do Iguaçu, v. 03, n. 01, p. 69-86, jan./jul. 2019.





INTRODUÇÃO

Estamos vivendo um período de renovação no processo de ensino e aprendizagem na educação brasileira. O ensino descontextualizado que priorizava, exclusivamente, a memorização de fórmulas e aplicação do modelo matemático nos conceitos de física e química deve ser deixado de lado e dar lugar a um ensino lúdico, com o objetivo da construção de novos conhecimentos, proporcionando mudanças conceituais que resultam em uma aprendizagem com significados.

O ensino lúdico consiste na utilização de práticas que venham proporcionar uma interação ativa dos estudantes com o objeto de estudo (física e química), buscando promover uma aprendizagem com significados, deixando de lado os processos mecânicos de ensino tradicionalmente adotados nas escolas de ensino básico do nosso país (KNECHTEL e BRANCALHÃO, 2018).

Nesta perspectiva, o ensino de física e química na educação básica deve centrar-se no desenvolvimento e apropriação da construção do conhecimento científico, por meio das relações, aplicações, implicações das propriedades macroscópicas e submicroscópicas das substâncias dos materiais e que estejam diretamente relacionadas com o seu cotidiano.

A apropriação das habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais relacionadas a essas ciências pode contribuir para o questionamento e explicação acerca dos fenômenos perceptíveis da natureza (BRASIL, 1997).

Durante muito tempo, acreditava-se que a aprendizagem ocorria pela repetição e que os estudantes que não aprendiam eram os únicos responsáveis pelo seu insucesso. Hoje, o insucesso dos estudantes também é considerado consequência do trabalho do professor. A ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente. O interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem (CUNHA, 2012, p. 92).

Assim, entendemos a importância da relação do conhecimento científico e da vivência cotidiana, em um processo de contextualização. Esse processo não consiste em promover uma ligação superficial entre o conhecimento e as vivências dos estudantes. Contextualizar é propor situações que venham com uma problemática real e que necessite da busca por conhecimento para entendê-las e solucioná-las (BRASIL, 2006).

Nesse período, palavras como estímulo, resposta, esforço, dentre outras, ficam em desuso, a linguagem da educação passa a ter outros componentes do pilar que procura favorecer um desenvolvimento de aptidões múltiplas do alunado. Aprendizagem significativa, mudança conceitual e construtivismo passam a ser os termos usados para favorecer o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos em sala de aula (MOREIRA, CABARELLO e RODRÍGUEZ, 1997).

O construtivismo indica que a aprendizagem é construída e o aluno é o responsável por essa ação (JOFILI, 2002). Desse modo, a estrutura cognitiva do aluno passa a desenvolver-se. Ideias intuitivas, concepções espontâneas, conhecimento e a linguagem do cotidiano são substituídos e/ou desenvolvidos por aspectos científicos resultando em uma mudança conceitual (ARRUDA e VILLANI, 1994) que pode proporcionar uma aprendizagem com significados. Esse trabalho tem como foco, aspectos ligados à teoria da aprendizagem significativa e à estratégia dos organizadores prévios do conhecimento ambas propostas por David Ausubel, usado como base referencial Moreira e seus colaboradores (2008, 1997) e o processo de ludicidade por meio das contribuições de Silva, Mettrau e Barreto, (2007).

Segundo David Ausubel (1963, p. 58, citado por MOREIRA, CABARELLO e RODRÍGUES, 1997, p. 19) “aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo



conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-litera) à estrutura cognitiva do aprendiz”.

A não-arbitrariedade consiste na relação do novo conhecimento com aquele pré-existente na estrutura cognitiva do aluno, chamado de subsunçores. O conhecimento prévio serve de organizador e ponte para as novas aprendizagens, proporcionando a compreensão e a fixação dos novos conceitos. Substantividade é a incorporação do novo conhecimento na estrutura do indivíduo (MOREIRA, CABARELLO e RODRÍGUES, 1997).

Nesse processo, a não-arbitrariedade e a substantividade são primordiais para a construção da aprendizagem com significados. É no resultado dessa interação que surge, para o aluno, os significados na estrutura cognitiva. Além disso, os conhecimentos prévios se modificam com a introdução dos novos conhecimentos (MOREIRA, CABARELLO e RODRÍGUES, 1997). Desse modo, Moreira (2008, p. 24) sinaliza que:

A aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos, ideias, proposições interagem com outros conhecimentos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade.

Em contrapartida, a aprendizagem mecânica ocorre quando os novos conceitos apresentam pouca ou nenhuma relação com o conhecimento preexistente na estrutura cognitiva do aluno. Dessa maneira, o conhecimento foi armazenado de forma arbitrária, não proporcionando uma significação dos conceitos (MOREIRA, 2008). Jesus (1999, p. 13), baseado na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, esquematizou os seguintes tipos de aprendizagem:

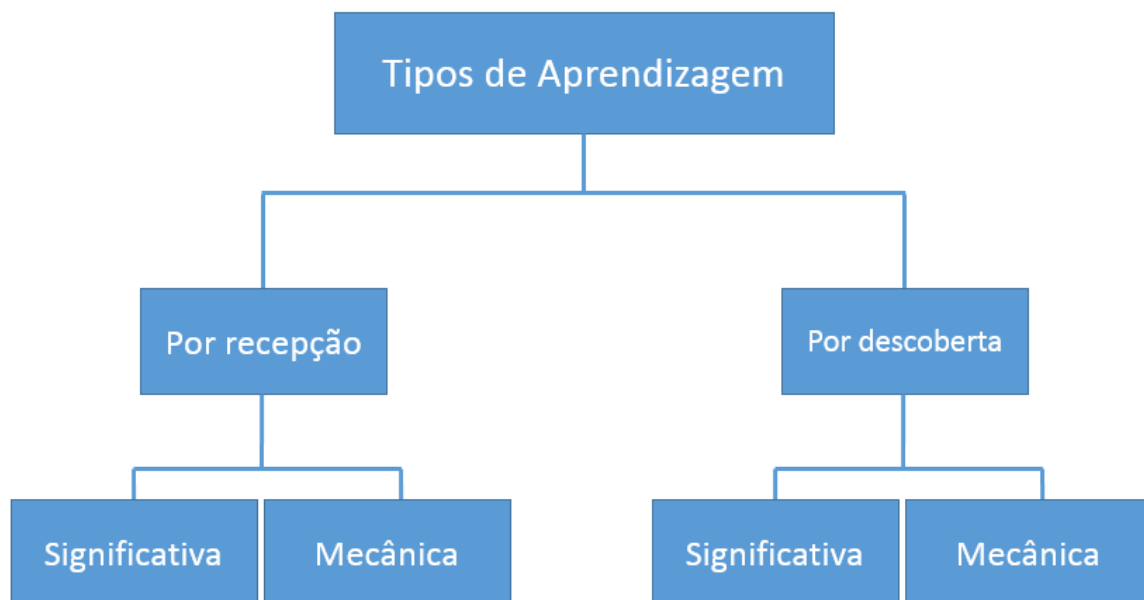


Diagrama 1: Disposição dos tipos de aprendizagem (extraído de JESUS, 1999, p. 13).

Partindo do pressuposto que a aprendizagem significativa deve ser a preferida em relação à mecânica e que o aluno não possui um conhecimento prévio, deve-se usar os organizadores prévios do conhecimento para servir de ponte de ligação para a nova aprendizagem, a fim de proporcionar o desenvolvimento de conceitos relevantes que possam facilitar o processo de aprendizagem seguintes. O papel principal dos organizadores é manipular a estrutura cognitiva do aluno para facilitar a compreensão com significados (MOREIRA, 2008).

De uma forma mais simples Ribeiro, Silva e Koscianski (2012, p. 172) dizem que “um organizador prévio prepara o terreno para a chegada de novas informações, ativando memórias, destacando conceitos e conhecimentos prévios que o aluno tenha e que poderão ser usados para ancorar as novas informações” e representam conforme a Figura 1.

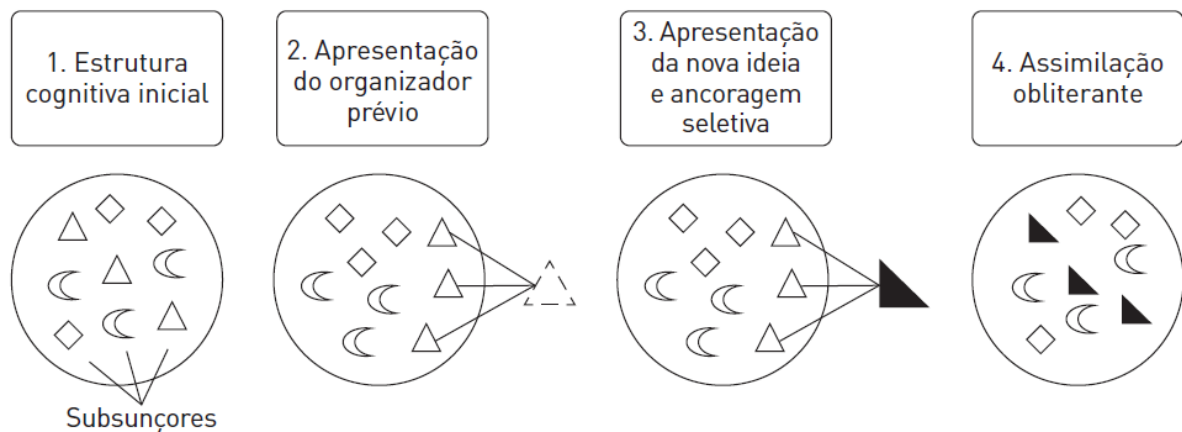


Figura 1: Organizador prévio como organizador do conhecimento existente (extraído de RIBEIRO, SILVA e KOSCIANSKI, 2012, p. 171).

Os organizadores prévios podem ser classificados em comparativos e expositivos. O primeiro, refere-se ao material introdutório que tenta fazer a conexão do conhecimento existente, com o objetivo de exemplificar e explicar a relação das ideias presentes na estrutura cognitiva do aluno, mas que ele não percebe essa relação. Organizadores expositivos são desenvolvidos partindo do que o aluno já sabe da relação de outras áreas do conhecimento (MOREIRA, 2008).

Nesse contexto, as atividades lúdicas ganham notoriedades no processo de ensino e aprendizagem das ciências (em especial a física e a química, o objeto de estudo desse trabalho), uma vez que despertam o interesse dos estudantes e proporcionam desafios aos professores, que deixam de ser mediadores do conhecimento para serem articuladores, podendo facilitar aprendizagem (FILGUEIRA e SILVA, 2017). Desse modo, Souza, Sartori e Roesler (2008, p. 329) sinalizam que “na prática cotidiana, o educador compara e constrói novas estratégias de ação, novas perspectivas de pesquisas, novas teorias e novos modos de reconhecer e enfrentar os problemas” para que as aulas possam possibilitar uma situação ativa dos estudantes.

O ensino através do lúdico pode proporcionar um espaço criativo e potencializado que exige do aluno e principalmente do professor a dinamização conceitual e o domínio dos recursos e objetivos definidos para aquela aula. “Assim sendo, é preciso estar atento à realidade, ao que o aluno nos traz e apresenta em sala de aula, de modo a completar ou refutar os instrumentos científicos utilizados” (SILVA, METTRAU e BARRETO, 2007, p. 445). Estratégias dessa natureza podem favorecer aprendizagem com significados. Dessa forma, Moreira (2008, p. 24) sinaliza que:

A aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos, ideias, proposições interagem com outros conhecimentos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade.

Com isso, a aprendizagem significativa resultante de uma boa estratégia didática deve fazer uso de uma boa ferramenta lúdica e pode ser avaliada por meio de mapeamento conceitual, o qual consiste em representações gráficas de organização do conhecimento. Novak e Cañas (2010, p. 10) dizem que os mapas conceituais “incluem conceitos, geralmente dentro de círculos ou quadros de alguma espécie, e relações entre conceitos, que são indicadas por linhas que os interligam”. Para

Moreira (2012), os mapas conceituais não passam de diagramas que relacionam e hierarquiza os conceitos entre si, com significados, por isso, não pode ser confundido com um fluxograma, organograma, mapas mentais, redes semânticas e outros.

A elaboração de mapas de conceitos exige do estudante uma interação entre a memória operacional e a memória de longo prazo, pois, à medida que novos conceitos vão sendo inseridos no processo de aprendizagem, ocorre o estímulo ao desenvolvimento de sistemas emocionais e motor, conforme a Figura 2. Construir, organizar e desenvolver um mapa conceitual tende a trabalhar com uma estruturação de grandes corpos de conhecimento adquiridos durante o processo formal de ensino e/ou até o informal (NOVAK e CAÑAS, 2010). Por esse motivo, Moreira (2012, p. 5) ressalta que “de maneira análoga, mapas conceituais podem ser usados para mostrar relações significativas entre conceitos ensinados em uma única aula, em uma unidade de estudo ou em um curso inteiro”.

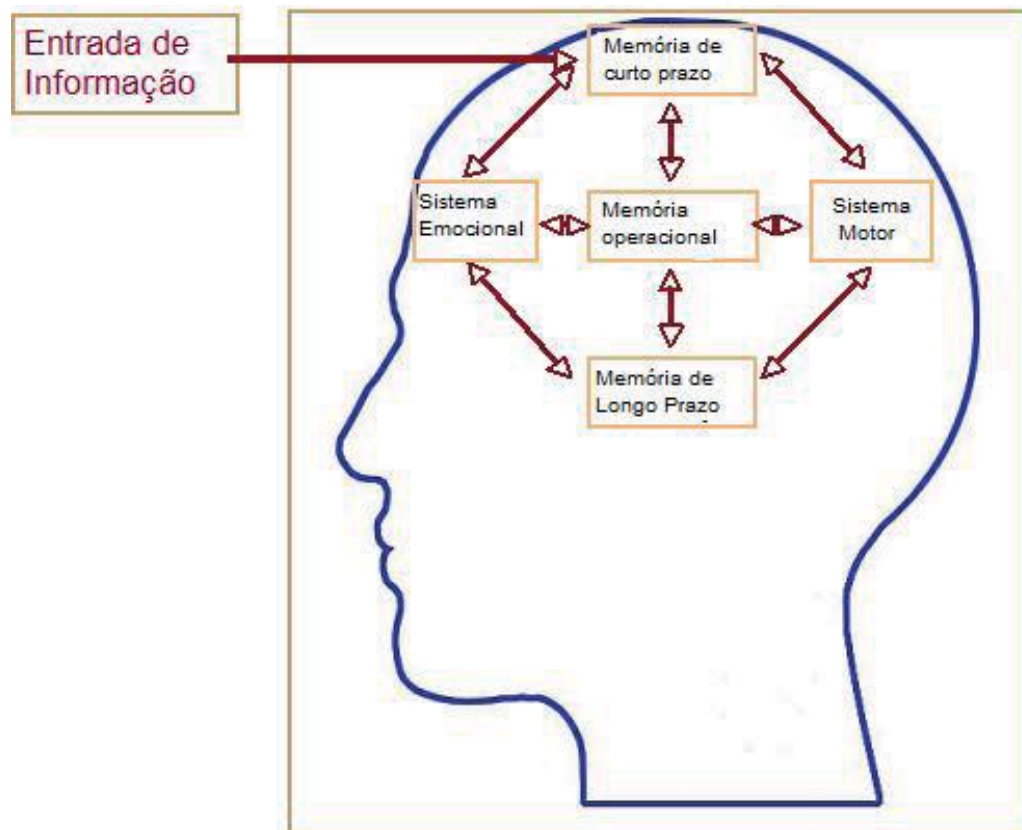


Figura 2: Processo de aprendizagem, baseado nos sistemas-chave da memória do cérebro (extraído de NOVAK e CAÑAS, 2010, p. 13).

Os mapas conceituais não precisam seguir um modelo rígido, é moldável conforme o seu criador, porém devem apresentar elementos peculiares dessa ferramenta e seja capaz de transmitir de forma clara sua informação. Moreira (2012, p. 2) ressalta que ‘mapas conceituais podem seguir um modelo hierárquico no qual conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior)’.

Diante do que foi apresentado, acreditamos que o anime Pokémon é potencialmente uma ferramenta lúdica para o processo de ensino e aprendizagem em ciências (física e química). O anime é uma franquia de mídia que possui seus direitos ligados ao *The Pokémon Company*, criado em 1995. Centrada em criaturas fictícias chamadas de “Pokémons” (Figura 3), a franquia mostra como os seres humanos capturam e os treinam tais seres em batalhas, parecidas com esportes, nas quais podemos ver a luta de captura entre Pokémons, que são treinados e gerenciados por seus donos.



Figura 3: Criaturas fictícias chamadas de “Pokémons” (extraído de ALBERTOAN7, 2016, p. 1).

Diante disso, os Pokémons são classificados por tipos, tais como: terra, rocha, elétrico, aquático etc. (Figura 4). Os treinadores de Pokémon competem em buscas de insígnias que representam cada região da terra. Cada insígnia fica sobre cuidados de um líder de ginásio das respectivas cidades que representam determinada região. Com isso, o acúmulo desses “certificados de vitórias” possibilita ao treinador (assim são chamados os desafiantes) participar de competições maiores, com o intuito de receber o título de Mestre Pokémon.



Figura 4: Classificação da tipologia Pokémon (Adaptado de VARGAS, 2018, p. 1).

Dessa forma, considerando o desenvolvimento da educação brasileira e o atual cenário do entretenimento, em especial os participantes do jogo Pokémon GO, e partindo do pressuposto que os jogadores são expectadores ou conhecedores do anime, o presente artigo consiste na descrição e na análise da utilização de um episódio como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem com significados em ciências (física e química), nos conteúdos de corrente elétrica, condutores, semicondutores e não condutores elétricos, ondas mecânicas e eletromagnéticas, soluções eletrolíticas, ligações químicas, íons e dissociação iônica.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa em questão foi realizada com 15 alunos de uma turma de 9º ano do ensino fundamental II, com faixa etária entre 13 e 14 anos, do Sistema Colégio e Curso, localizado em



Parnamirim, cidade da região metropolitana do Estado do Rio Grande do Norte durante o 4º bimestre do ano letivo de 2016.

Optamos pela pesquisa qualitativa com procedimentos no “estudo e a análise do mundo empírico” de Codoy (1995), envolvendo um caráter sistemático no processamento dos dados. Os estudos denominados qualitativos têm como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Nessa abordagem valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada. No trabalho intensivo de campo, os dados são coletados utilizando-se equipamentos como videoteipes e gravadores ou, simplesmente, fazendo-se anotações num bloco de papel. Para esses pesquisadores um fenômeno pode ser mais bem observado e compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte. Aqui o pesquisador deve aprender a usar sua própria pessoa como o instrumento mais confiável de observação, seleção, análise e interpretação dos dados coletados (GODOY, 1995, p. 62).

Inicialmente, buscou-se analisar as potencialidades de se usar trechos do Anime Pokémon durante as aulas de ciências (física e química) da série em questão. Em seguida, foi apresentada a ideia de dinamização e da ludicidade das aulas por meio da proposta aos estudantes. Neste momento, foi apresentado, explicado e entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que a pesquisa, o pesquisador e pesquisado possuíssem respaldo durante o desenvolvimento das ações, bem como a solicitação e firmação da escola junto à coordenação e a direção.

Assim, por apresentar grandes possibilidades para a abordagem de diversos conceitos, o episódio do anime selecionado foi o 5º da primeira temporada, intitulado *Exibição na Cidade de Pewter* (GARYLAND, 1998). Com isso, em um dos trechos da saga, do episódio em questão, Ash desafia o líder do ginásio da cidade, Brock, a um duelo pela insígnia de rocha. Pikachu, Pokémon elétrico, e Onix, tipo-pedra, foram os escolhidos pelos respectivos treinadores para a batalha (Figura 5).



Figura 5: Pikachu vs Onix (extraído de GARYLAND, 1998, p. 1).

Nesse trecho do episódio, Ash (principal personagem do anime) se vê motivado a desafiar um líder de ginásio que usa Pokémons do tipo pedra (cada Pokémon enquadra-se em tipos básicos que

definem seus poderes e fraquezas). Nessa batalha, após usar alguns Pokémons que não possuíam vantagens em relação aos do líder do ginásio, Ash perde a batalha. Todavia, o jovem treinador não desiste e volta várias vezes ao ginásio para tentar conseguir o objetivo e acaba sendo derrotado novamente. Em sua última tentativa, ele usa o Pikachu (Pokémon elétrico, fraco contra o tipo pedra), mas, em um dos seus ataques elétricos, Pikachu aciona o sistema de segurança contra incêndios do ginásio (local onde ocorria a batalha), e, devido a uma faísca de fogo ocasionada pelo ataque elétrico, a água começa a cair e a enfraquecer o Pokémon tipo pedra do líder do ginásio. Assim, Ash direciona que Pikachu ataque novamente e acaba vencendo a batalha (Figura 6) (GARYLAND, 1998).



Figura 6: Trecho do episódio que norteou a questão focal (extraído de GARYLAND, 1998, p. 1).

As aulas não seguiram a sequência conceitual prevista no material didático, o qual é dividido por capítulos com os conteúdos de aspectos físicos e químicos da ciência, e estudados separadamente. Sendo assim, os conteúdos foram estudados em conjunto à medida que os estudantes sentiam a necessidade de que se explicasse algum dos fatos observados no decorrer do episódio. A dinâmica conceitual baseava-se nas observações e compreensão da turma, sendo direcionados novos conceitos e a linguagem adequada pelo professor quando necessário, durante as discussões com o intuito de uma aprendizagem com significados, além de que se obtivesse a apropriação da estrutura didática do material adotado pela escola.

Por fim, foi adotado o mapeamento conceitual como método de avaliação e durante quatro aulas do bimestre em questão foram abordados conceitos referentes aos mapas conceituais, como também sua elaboração, baseado nas cenas deste desenho, tomando como base Moreira (2012) e Novak e Cañas (2010).

Novak e Cañas (2010, p. 16) orientam que “um bom modo de definir o contexto para um mapa conceitual é instituir uma questão focal, ou seja, uma pergunta que especifica claramente o problema ou questão que o mapa conceitual deve ajudar a responder”. Desse modo, o norteador para a produção dos mapas conceituais baseou-se na pergunta: por que Pikachu (Pokémon elétrico) venceu Onix (Pokémon de pedra) na luta pela insígnia do ginásio, em destaque na figura 5?



Os mapas conceituais elaborados pelos alunos foram analisados pelo docente, adotando, para isso, a estruturação e a organização dessas produções dos discentes, utilizando-se as dez categorias propostas por Trindade (2011):

Quadro 1: Categoria de análise de mapas conceituais (extraído de TRINDADE, 2011, p. 48).

Categorias	Descrição dos critério de avaliação
1º Conceitos básicos.	O mapa tem pelo menos 50 % dos conceitos básicos da lista fornecida / ou do mapa referência?
2º Conceitos novos.	Há algum conceito novo relevante para o assunto em questão?
3º Ligação entre conceitos.	Todos os conceitos são ligados corretamente?
4º Palavras de ligação (conectivos).	A maioria das palavras de ligação/frases de ligação forma sentido lógico com o a qual se ligam?
5º Exemplos.	O mapa apresenta exemplos apropriados para o assunto em questão?
6º Clareza do mapa.	O mapa é legível e de fácil leitura? O mapa é legível, sem riscos ou borrões? A caligrafia é legível? Todos os conceitos aparecem em caixas (retângulos)?
7º Proposições (conceito-palavra de ligação-conceito).	O mapa tem pelo menos 50% da quantidade de proposições válidas do mapa de referência? As proposições têm significado lógico do ponto de vista semântico e científico?
8º Hierarquização.	Há uma ordenação sucessiva dos conceitos? Demonstrou-se boa hierarquização dos conceitos, representada por pelo menos 3 níveis hierárquico? O mapa é em forma de árvore (dendrítico), em vez de alinhado (linear)?
9º Diferenciação progressiva.	É possível distinguir os conceitos mais inclusivos daqueles mais subordinados? É possível identificar, com clareza, os conceitos gerais e os mais específicos? Há uma diferença conceitual progressiva que mostra o grau de subordinação entre os conceitos? O conceito superordenado é o mais casto, amplo e abrangente?
10º Reconciliação progressiva (criatividade).	Há uma combinação, ou seja, um rearranjo dos conceitos? Há relações cruzadas ou transversais entre conceitos pertinentes a diferentes partes do mapa?

Além das 10 categorias e seus critérios de avaliação, também foi considerada a pontuação proposta por Trindade (2011), para quantificar os conceitos dos mapas conceituais elaborados pelos alunos:

Quadro 2: Critérios gerais de pontuação das categorias para aferir conceitos aos mapas conceituais (extraído e adaptado de TRINDADE, 2011, p. 49).

Pontuação	Significado
1	Aceito
0,5	Aceito parcial
0	Erro

Portanto, o número máximo que cada mapa poderia alcançar seria 10 e os resultados obtidos foram tabulados e colocados em um gráfico. Para concluir, foi aplicado um questionário de avaliação da proposta didática desenvolvida. A aplicação do questionário (Quadro 3) como instrumento de pesquisa, estruturado com questões objetivas e discursivas, deu-se no final das ações do bimestre.



Quadro 3: Objeto de pesquisa (de domínio dos autores).

Caracterização da proposta					
1- Como você avalia a dinâmica das aulas? Ótimo () Bom () Regular () Ruim () Péssimo ()					
2- Qual avaliação para a metodologia das aulas usando o anime Pokémon? Ótimo () Bom () Regular () Ruim () Péssimo ()					
3- Marque no quadro a seguir o grau de satisfação que mais se adequa a sua opinião.					
Afirmativas	Discordo parcialmente	Discordo totalmente	Em dúvidas	Concordo parcialmente	Concordo plenamente
O uso do anime Pokémon serviu para deixar as aulas mais atrativas.					
O anime possibilitou uma facilidade para compreender os conteúdos.					
A contextualização e a exemplificação conceitual ficou bem evidente e fácil de compreender com o anime.					
Para compreender os conteúdos o aluno deveria conhecer o anime.					
4- Você sentiu alguma dificuldade para compreender os conteúdos pela proposta usada pelo professor? Justifique.					
5- Gostaria que outras aulas fossem usadas alguma proposta do tipo? Justifique.					
Caracterização do método de avaliação da aprendizagem					
6- Como você avalia o uso do mapeamento conceitual para a sua aprendizagem? Ótimo () Bom () Regular () Ruim () Péssimo ()					
7- Marque no quadro a seguir o grau de satisfação que mais se adequa a sua opinião.					
Afirmativas	Discordo parcialmente	Discordo Totalmente	Em dúvidas	Concordo parcialmente	Concordo plenamente
A utilização do mapeamento conceitual serviu para organizar seus conhecimentos em relação ao tema.					
O mapa conceitual proporcionou uma relação entre os conteúdos de física e química.					
A estrutura de organização do mapa mostra os níveis de complexidade dos conteúdos.					
8- Você sentiu alguma dificuldade para construir os mapas de conceitos baseado no anime? Justifique.					

A pesquisa teve como objetivo central analisar as opiniões dos alunos em relação a construção dos mapas conceituais e o uso do desenho Pokémon durante as aulas como organizador prévio para a aprendizagem significativa. Nesta pesquisa, usamos a escala de Likert para mensurar os dados qualitativos traçados em relação aos mapas conceituais. “Essa escala é usada para medir concordância de pessoas a determinadas afirmações relacionadas a construtos de interesse” (JÚNIOR, 2014, p. 3).

Além da mensuração dos dados por meio da escala de Likert, foi utilizada, também, a análise de discurso (AD) para o tratamento das respostas referentes as questões discursivas. Posto isso,



segundo Caregnato e Mutti (2006, p. 680) “o processo de análise discursiva tem a pretensão de interrogar os sentidos estabelecidos em diversas formas de produção, que podem ser verbais e não verbais, bastando que sua materialidade produza sentidos para interpretação [...]”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante do exposto, é relevante citar que os alunos ficaram livres quanto a estética de elaboração dos mapas. Essa medida foi tomada levando em consideração a complexidade em elaborar mapas conceituais com todas as suas características definidas. Alguns conceitos também foram observados, como a maturidade da turma, o nível de abstração dos conteúdos e os impactos dessa primeira experiência na trajetória escolar dos educandos.

Podemos perceber que o aluno 1, responsável pelo mapa conceitual da figura 7, consegue esquematizar conceitos discutidos em sala, tais como corrente elétrica, condução de corrente e o movimento ordenado de elétrons. Porém, infere-se que a abstração conceitual não foi a esperada, porquanto outros conteúdos importantes não foram externados em sua produção.

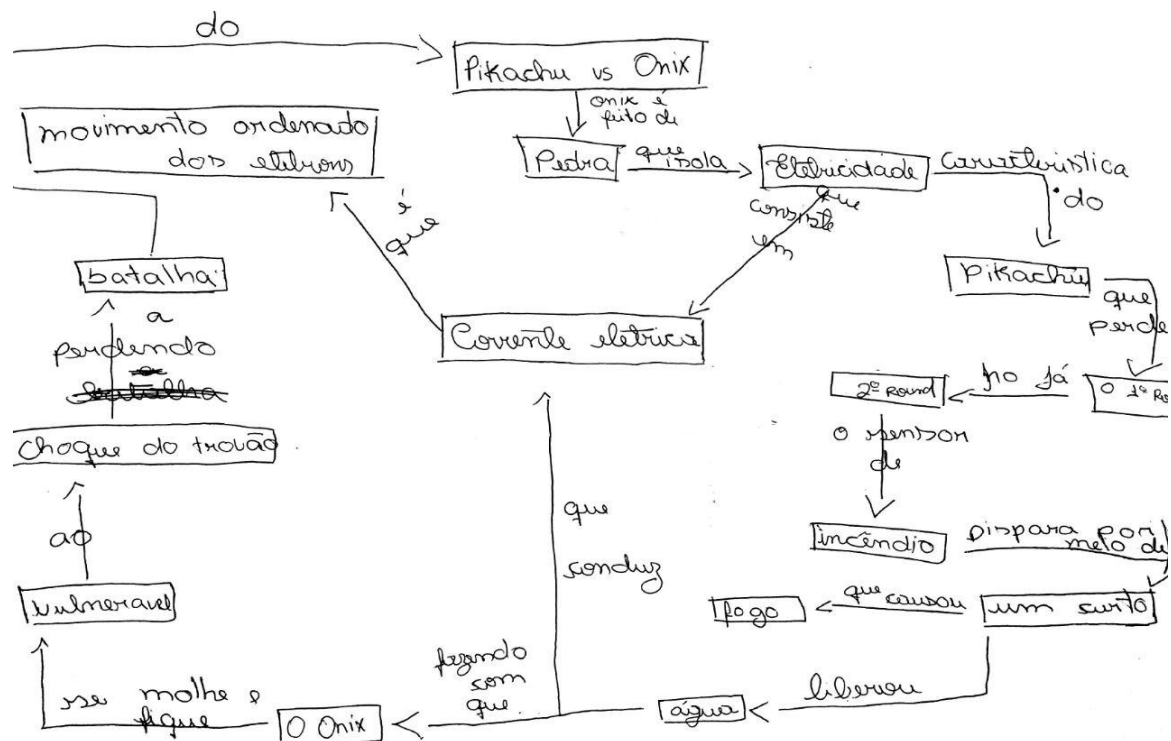


Figura 7: Mapa Conceitual produzido pelo aluno 1 (de domínio dos autores).

Em contrapartida, o aluno 2, responsável pelo mapa conceitual da figura 8, expressa uma apropriação conceitual com grau de relevância superior quando comparado ao anterior. Nessa produção, o aluno expressa a hierarquização conceitual, citando aspectos ligados às ondas mecânicas e eletromagnéticas, o material isolante, corrente elétrica, solução eletrolítica, entre outros.

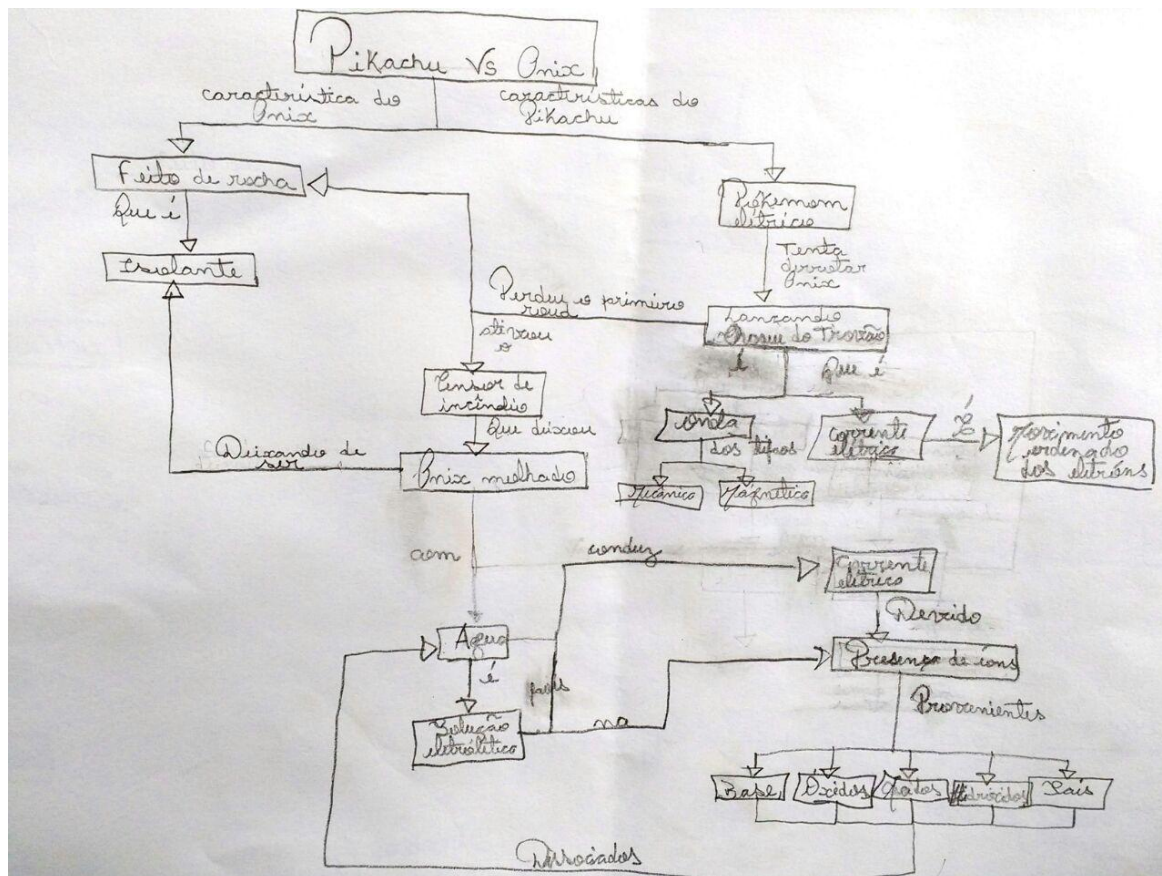


Figura 8: Mapa Conceitual produzido pelo aluno 2 (de domínio dos autores).

Vale salientar que o discente cometeu um pequeno erro conceitual quando diz que ácidos, bases, óxidos e hidróxidos sofrem dissociação em vez de ionização, porém os conteúdos em questão ainda não tinham sido discutidos e tal fato configura-se, assim, como importante para o processo de mudança conceitual.

Percebe-se que o aluno 2, autor do mapa da figura 7, descreve as etapas do anime fazendo uma relação com os conceitos discutidos, explicando o motivo da ocorrência desses fatos. Esse processo pode ser caracterizado como o aprendizado icônico, que pode ser conceituado, segundo Novak e Cañas (2010, p. 13), como aquele que: “envolve o armazenamento de imagens de cenas com as quais nos deparamos, pessoas que encontramos, fotos e inúmeras outras imagens”, fato que aconteceu com o trecho do anime, relação direta da aprendizagem com a ferramenta lúdica adotada.

Os resultados obtidos na análise dos mapas, conforme o Quadro 2, é baseado nos critérios das categorias – Conceitos básicos (CA 1), Conceitos novos (CA 2), Ligação entre conceitos (CA 3), Palavras de ligação (CA 4), Exemplos (CA 5), Clareza do mapa (CA 6), Proposições (CA 7), Hierarquização (CA 8), Diferenciação progressiva (CA 9) e Reconciliação progressiva (CA 10) – do Quadro 1, ambos baseados na obra de Trindade (2011). Os dados foram tabulados e colocados em um gráfico de barras contendo o desempenho dos alunos em porcentagem.

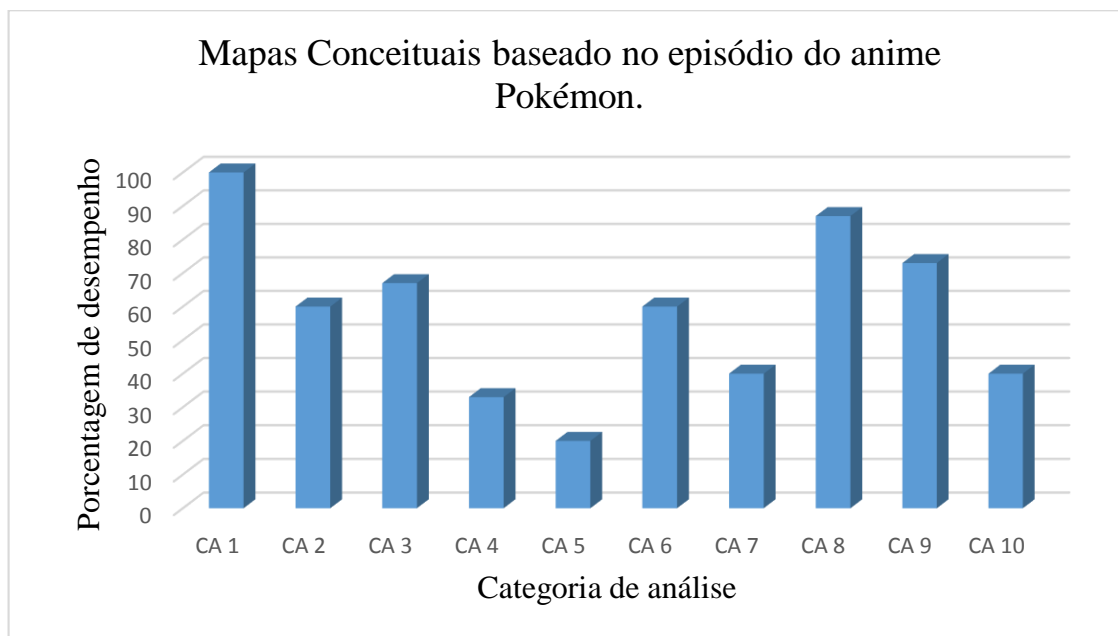


Gráfico 1: Resultados obtidos das análises dos mapas conceituais (de domínio dos autores).

Algumas categorias criadas por Trindade (2011) contemplam pontos mais fáceis para a construção dos mapas conceituais, tais como as categorias 1, 2, 3, 6, 8 e 9 que apresentaram as maiores porcentagens de desempenho dos alunos, baseado em nossa análise. Em contra partida, as categorias 4, 5, 7 e 10 apresentaram baixos índices comparadas as outras. O desempenho dos alunos não deve ser atrelado à facilidade, e sim à aprendizagem e à apropriação dos conceitos que foram discutidos em sala.

Na questão 8 do objeto de pesquisa (Quadro 3), alguns alunos afirmaram que uma das maiores dificuldades da construção do mapa conceitual foram as palavras de ligação, pois muitas vezes não conseguiam achar a mais adequada para ocupar determinado lugar. Desse modo, caracteriza-se a porcentagem mais baixa na categoria 5 da avaliação das produções dos alunos (Gráfico 1).

Em vista disso, apesar das categorias em que os alunos apresentaram dificuldades, a proposição dos mapas conceituais é de extrema importância, porquanto, segundo Trindade (2011, p. 11), trabalhos como esse se configuram como “[...] um recurso válido para sondar em profundidade as limitações e potencialidades de aprendizagens dos alunos, mesmo em terrenos muito áridos, onde predomina a falta de motivação para a aprendizagem significativa e a ausência de recursos materiais”.

Essa dificuldade na produção pode ser explicada por Novak, Cañas (2010, p. 14), quando afirmam que:

Embora seja verdade que alguns estudantes tenham dificuldade para elaborar e usar mapas conceituais, pelo menos em seus primeiros contatos com eles, isso parece resultar essencialmente de anos de aprendizado mecânico em contexto escolar, e não de diferenças de estruturas cerebrais *per se*. As supostas diferenças de “estilo de aprendizagem” derivam, em grande parte, de diferenças nos padrões de aprendizagem empregados pelos estudantes, que vão desde um alto comprometimento com a aprendizagem mecânica contínua até uma dedicação quase exclusiva à aprendizagem significativa. Não é fácil ajudar alunos que estejam habituados a uma aprendizagem mecânica a trocá-la por práticas de aprendizagem significativa.

A construção de um mapa de conceitos exige do aluno uma interação entre a memória operacional e a memória de longo prazo à medida que novos conceitos vão sendo inseridos no processo de aprendizagem, estimulando os sistemas emocionais e motor. Novak e Cañas (2010, p. 13) ressaltam



que por esse motivo “os mapas conceituais são tão eficazes para a facilitação do aprendizado significativo” já que vão servir “como uma espécie de molde ou suporte para ajudar a organizar a estruturar o conhecimento, ainda que a estrutura precise ser construída”.

Assim, foi possível observar que todos os alunos conseguiram externar em seus mapas os conceitos básicos discutidos e 9 alunos (60%) apresentaram alguns outros conceitos. Tais conceitos se relacionam aos conteúdos já estudados em unidades anteriores, os quais não tinham sido revisados, mas pela utilização do trecho do anime assistido, foram lembrados pelos discentes.

A questão 1 do objeto de pesquisa (Quadro 3), que tinha como objetivo a caracterização da proposta usada nas aulas, obteve um resultado satisfatório, pois 11 alunos (73%) avaliaram como ótimo e 4 (27%) como bom, demonstrando uma aceitação total em relação à dinâmica das aulas. Na segunda pergunta, 15 alunos (100%) responderam que foram ótimas as aulas usando o anime Pokémon.

Segundo Júnior (2014, p. 3) “a mensuração é um dos meios pelos quais são acessados e descritos os dados para compreender os fatos e fenômenos de interesse. Por isto, a mensuração é uma questão presente em todas as ciências [...]”. Os dados obtidos das afirmativas (O uso do anime Pokémon serviu para deixar as aulas mais atrativas (AF 1), O anime possibilitou uma facilidade para compreender os conteúdos (AF 2), A contextualização e a exemplificação conceitual ficou bem evidente e fácil de compreender no anime (AF 3) e Para compreender os conteúdos os alunos deveriam conhecer o anime (AF 4) foram calculados e expressos em forma de gráfico.

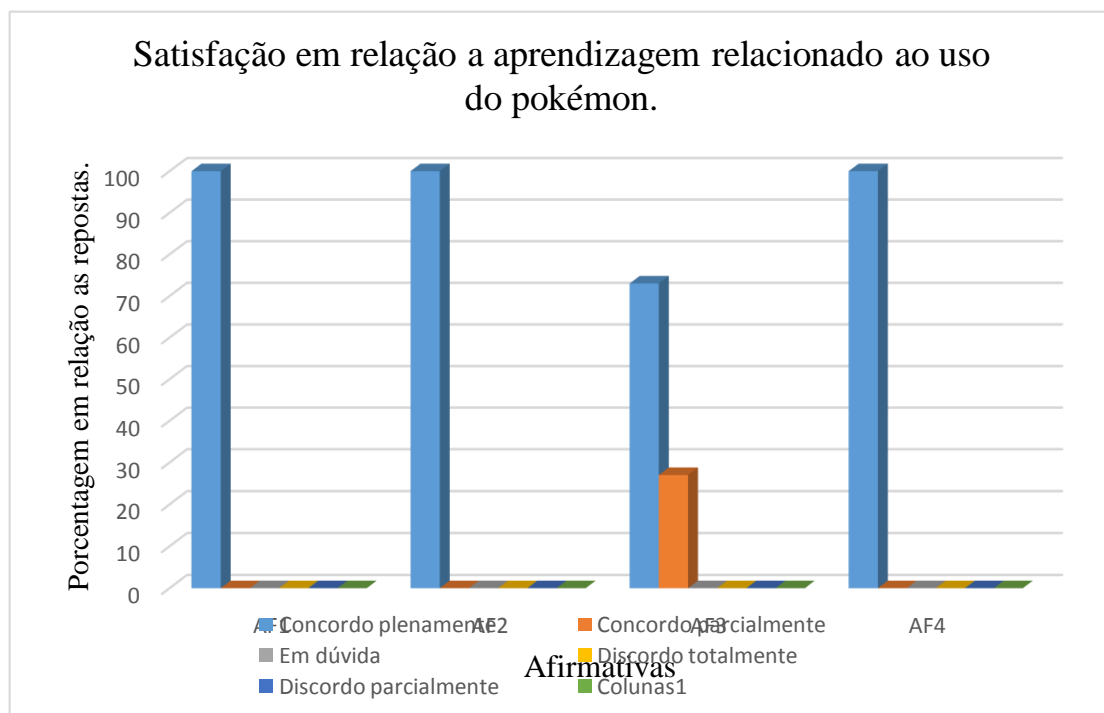


Gráfico 2: Resultados obtidos das análises dos questionários em relação a caracterização das aulas (de domínio dos autores).

Com isso, quando perguntados se sentiram alguma dificuldade para compreender os conteúdos por meio da proposta, a maioria dos alunos responderam de forma negativa e justificaram afirmando que o anime ajudou a exemplificar os conceitos e, dessa forma, facilitou a aprendizagem.

Na 5ª pergunta – Gostaria que outras aulas fossem usadas alguma proposta do tipo? – do objeto de pesquisa (Quadro 3) alguns alunos responderam:



Aluno 1: Sim, pois é forma diferente e divertida de aprender.

Aluno 2: Sim, para serem mais divertidas e sair da rotina monótona de aula tradicional.

Aluno 3: Sim, pois foi divertido e eu conseguir entender o conteúdo e relacionar não apenas com o desenho, mas, com coisas que observo durante o meu dia.

Em relação a primeira pergunta sobre a caracterização do método de avaliação da aprendizagem, 11 alunos (73%) dos alunos responderam que usar o mapeamento conceitual foi ótimo e 4 (27%) consideraram bom. Os resultados das afirmativas – A utilização do mapeamento conceitual serviu para organizar seus conhecimentos em relação ao tema (AF 1), O mapa conceitual proporcionou uma relação entre os conceitos de física e química (AF 2) e A estrutura de organização do mapa mostra os níveis de complexidade dos conteúdos (AF 3) – do questionário de caracterização do método de avaliação da aprendizagem foram tabulados e organizados no Gráfico 3.

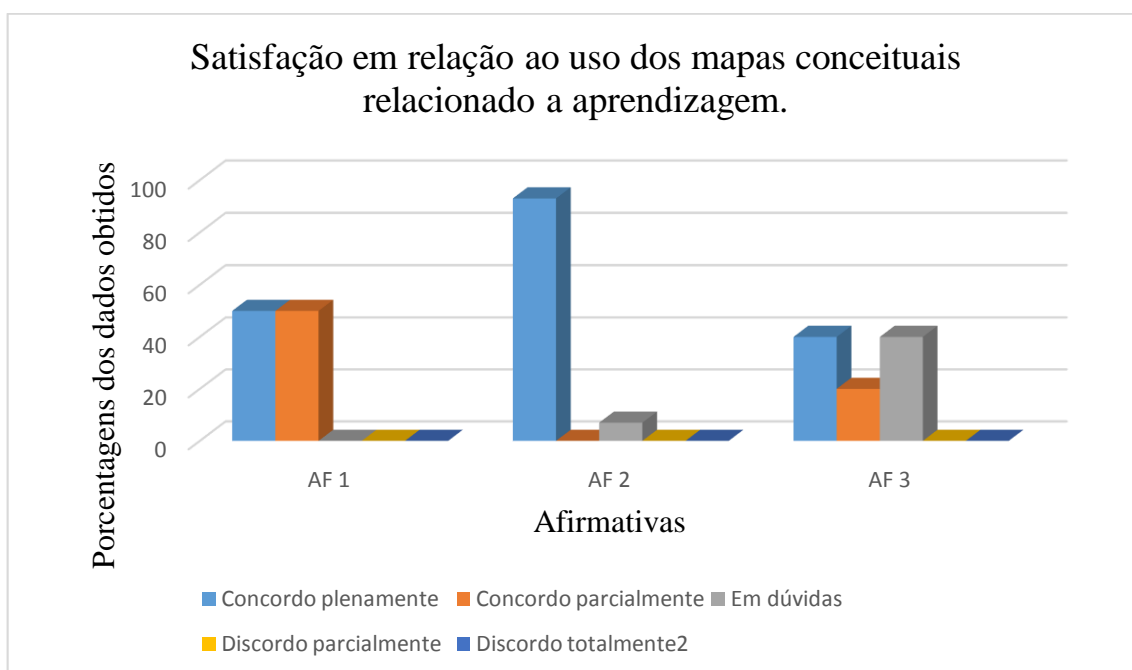


Gráfico 3: Resultados obtidos das análises do questionário em relação a caracterização do método de avaliação da aprendizagem (de domínio dos autores).

O gráfico mostra que mesmo tendo feito os mapas, os alunos possuem algumas dificuldades em compreender suas próprias produções. Pois, mesmo tendo relacionado conceitos de duas áreas da ciência, um aluno ficou em dúvida se realmente elas teriam uma relação.

Na última questão, alguns alunos responderam que a única dificuldade foi usar as palavras de ligação (como já tinha mencionado), além de relacionar os conceitos de forma adequada com as etapas do anime. Nessa mesma questão, boa parte da turma respondeu que usar o trecho do anime Pokémon selecionado facilitou a ligação dos conteúdos com os fatos observados e que certamente não conseguiriam fazer as relações sem terem tido o anime como base.

Diante do exposto, a utilização dos mapas conceituais como ferramenta de avaliação não é uma tarefa tão simples, apesar de apresentar-se como extremamente produtiva. As dificuldades são iminentes, assim como as possibilidades de avaliar o processo de aprendizagem (SOUZA e BORUCHOVITCH, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Em suma, é sabido que a utilização de um anime como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula é algo novo e pode proporcionar grandes dificuldades para sua adequação, principalmente dentro de uma estrutura curricular, a qual deve-se levada em consideração, com o uso das suas orientações.

Outro grande desafio da inserção de uma proposta inovadora, diferente e que venha a modificar a rotina dos alunos, é o reflexo das práticas tradicionais as quais esses indivíduos são acostumados, fazendo com que eles possam apresentar algum tipo de resistência. Porém, a aceitação da turma em relação à proposta foi um dos pontos fundamentais para o sucesso, uma vez que todo o curso de discussão do anime dependia, de forma basilar, dos discentes, com o intermédio e a orientação do professor.

Buscar uma aprendizagem significativa é uma tarefa extremamente difícil e fazer uso de organizadores prévios pode facilitar esse processo. Contudo, vale salientar que a utilização de organizadores do conhecimento consiste apenas em uma estratégia proposta por Ausubel para facilitar a aprendizagem significativa, não sendo a ideia central de sua teoria.

Por conseguinte, o mapeamento conceitual utilizado como ferramenta avaliativa auxiliou identificar o processo de estruturação dos conhecimentos durante a aprendizagem, os aspectos mais importantes e aqueles de menor relevância, considerados pelos alunos na estrutura hierárquica do mapa.

Por meio da análise dos mapas conceituais, concluímos que o uso do anime Pokémon como ferramenta lúdica possibilitou uma integração da memória operacional, responsável por codificar as informações, e a memória a longo prazo, espaço de armazenamento de aspectos relevantes, uma vez que os discentes conseguiram relacionar os fatos do episódio assistido com os conceitos científicos.

Vale salientar que a proposta de usar o Anime Pokémon, ou outros animes, como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem não é aplicável para todos os conteúdos. Para que isso aconteça e tenha bons frutos, o professor deve conhecer como ocorre o enredo da história e a situação de aprendizagem de seus discentes, pois, somente assim, ele poderá orientar e instruir as abordagens conceituais que se objetiva alcançar.

Logo, é possível considerar que o uso dessa ferramenta lúdica nos processos de ensino possibilitou uma dinamização conceitual e uma participação ativa dos estudantes, facilitando, assim, o processo de significação dos conceitos. Desse modo, podemos inferir que a utilização do anime Pokémon foi de grande valia, pois dinamizou o ensino, fez com que os alunos fossem protagonistas de seus estudos e ainda levou os discentes a visualizarem a química e a física como elementos presentes nos mais diversos domínios sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTOAN7. Pokémon do Ash. **20 Minutos Editora S. L.**, jul. 2016. Disponível em: <<https://listas.2ominutos.es/lista/pokemones-de-ash-411874/>>. Acesso em: 20 set. 2018.

ARRUDA, S. M.; VILLANI, A. Mudança conceitual no ensino de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Vol.11, n. 2: p.88-99, ago. 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, v. 2, p. 135. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCNEF)- Ciências da Natureza**. Brasília: MEC/SEF, p. 136. 1997.



- CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa Qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto Contexto Enferm**, Vol. 15, n. 4, p. 679-684, Out./Dez. 2006.
- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio. 2012.
- FILGUEIRA, S. S.; SILVA, L. M. Os focos da aprendizagem científica: Em busca de evidências da aprendizagem em uma atividade lúdica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 01, n. 01, p. 16-25, jan./jul. 2017.
- GARYLAND. EP005 Showdown em Pewter City. **Garyland Neocities**, set. 1998. Disponível em: <<https://garyland.neocities.org/kanto/005.html>>. Acesso em: 03 de mai. 2017.
- GODOY, A. S. Uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. **Revista de Administração de Empresas**, Vol. 35, n. 2, p. 57-63, Mar./Abr. 1995.
- JESUS, M. A. S. **Jogos na educação matemática**: análise de uma proposta para a 5ª Série do ensino fundamental. 1999. Dissertação de Mestrado em Psicologia da Educação Matemática. Universidade Campinas. Campinas.
- JOFILI, Z. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. **Educação: teorias e práticas**, Vol. 2, n. 2, p. 191-208, dez. 2002.
- JÚNIOR, S. D. S.; COSTA, F. J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT - Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, Vol. 15, n. 2, p. 1-16, outubro, 2014.
- KNECHTEL, C. M.; BRACALHÃO, R. M. C. **Estratégias Lúdicas no Ensino de Ciências**. Portal da Educação do Estado do Paraná: Dia a Dia Educação. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-8.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2018.
- MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, Vol. 4, n. 2, p. 1-14 (38-44), 2005. Adaptado e revisado em 2012. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2019.
- MOREIRA, M. A. Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, Vol. 7, n. 2, p. 23-30, 2008. Revisado em 2012.
- MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. (orgs.) (1997). **Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**, Burgos, España. pp. 19-44.
- NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A Teoria Subjacente aos Mapas Conceituais e Como Elaborá-los e Usá-los. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 5, n. 1, p. 9-29, jan-jun. 2010.
- RIBEIRO, R. J.; SILVA, S. C. R.; KOSCIANSKI, A. Organizadores prévios para aprendizagem significativa em Física: o formato curta de animação. **Revista Ensaio**, Rio de Janeiro, 14, n. 03, p. 167-183, set/dez, 2012.
- SILVA, A. M. T. B.; METTRAU, M. B.; BARRETO, M. S. L. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 88, n. 220, p. 445-458, set-dez. 2007.
- SOUZA, A. R. B.; SARTORI, A. S.; ROESLER, J. Mediação pedagógica na educação a distância: entre enunciados teóricos e práticas construídas. **Revista Diálogo Educacional**, Paraná, v. 8, n. 24, p. 327-339, maio-ago. 2008.
- SOUZA, N. A.; BORUCHOVITCH, E. Mapa Conceitual: seu potencial como instrumento avaliativo. **Pro-Posições**, Vol. 21, n. 3, set-dez, 2010.
- TRINDADE, J. D. **Ensino e aprendizagem significativa do conceito de ligação química por meio de mapas conceituais**. 2011. 230 F. Dissertação (Mestrado Profissional em Química), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2011.
- VARGAS, J. Favorite Pokémon of each type image generator. **Centro Pokémon**. Disponível em: <<https://www.cpokemon.com/seccion/herramientas/tipos/en/>>. Acesso em: 20 set. 2018.



Alef Bruno dos Santos: Licenciado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Bolsista de iniciação à docência do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) entre 2013-2016. Possui formação inicial e continuada intitulado Uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Atualmente é professor da rede privada de ensino.

E-mail: alefbru@hotmail.com

Fábia Maria Gomes de Meneses: Doutora em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Atualmente é professora do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, campus Parnamirim.

E-mail: fabia.meneses@ifrn.edu.br