UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ÉRICA DO NASCIMENTO SILVA

BLECAUTE: Uma Proposta de Intervenção Lúdica no Ensino de Eletroquímica para o Desenvolvimento de Competências Socioemocionais

Carurau
2021

ÉRICA DO NASCIMENTO SILVA

BLECAUTE: Uma Proposta de Intervenção Lúdica no Ensino de Eletroquímica para o Desenvolvimento de Competências Socioemocionais

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química-Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Área de concentração: Jogos e Atividades lúdicas.

Orientador: Profº. Dr. José Ayron Lira dos Anjos

Caruaru

2021

Catalogação na fonte:
Bibliotecária – Maria Regina Borba - CRB/4 - 2013

S586b Silva, Érica do Nascimento
Blecaute: uma proposta de intervenção lúdica no ensino de eletroquímica para o desenvolvimento de competências socioemocionais. / Érica do Nascimento Silva. – 2021.
107 f.; il.: 30 cm.

Orientador: José Ayron Lima dos Anjos.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA**, Química – Licenciatura,** 2021.
Inclui Referências.

1. Competências essenciais – Emoções e cognição. 2. Jogos educativos – História em quadrinhos. 3. Eletroquímica. 4. Estudantes universitários – Ensino. I. Anjos, José Ayron Lima dos (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.) UFPE (CAA 2021-211)

ÉRICA DO NASCIMENTO SILVA

BLECAUTE: Uma Proposta de Intervenção Lúdica no Ensino de Eletroquímica para o Desenvolvimento de Competências Socioemocionais

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Química-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Aprovada em: 02 / 09 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

_____

Profº. Dr. José Ayron Lira dos Anjos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

_____

Profº. Dr. Ricardo Lima Guimarães (Examinador 1)
Universidade Federal de Pernambuco

_____

Profº. Dr. João Roberto Ratis T. da Silva (Examinador 2)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho especialmente ao meu pai (*in memorian*), Egnaldo Pereira da Silva, de quem sinto muita falta (e sempre sentirei); e a todos àqueles que tenham uma história a compartilhar sobre a educação.

AGRADECIMENTOS

A todas pessoas que me acompanharam por esse caminho e acreditaram que um sonho sonhado junto se torna possível. Este trabalho é a materialização dos desejos e esperanças que compartilhei com cada um de vocês.

Ao meu estimado orientador, Dr. José Ayron Lira dos Anjos, pela paciência e apoio. Em particular, pela confiança depositada em mim nos meus momentos de dúvidas e pela sensibilidade e carinho quanto às minhas inseguranças. Agradeço por tudo, cada palavra e ideia que nos trouxeram até aqui; principalmente, pela generosidade que somente um educador e amigo como você seria capaz de ter. Ayron, não haveria companhia melhor para realizar este trabalho.

Aos meus queridos amigos: Michelle Alves Brito, Edson Ednaldo da Silva e Vitor de Souza Ferreira. Michelle, agradeço pelo seu carinho, amor e força que me sustentaram quando não pude andar sozinha. Edson, obrigada pela paciência, companheirismo e palavras amigas ao me orientar quanto a criação da HQ e jogo. Vitor, obrigada pela alegria, risadas e todas as nossas conversas regadas ao melhor café do mundo com sabor de lar. Vocês sempre serão a família que eu escolhi.

À minha mãe, familiares e amigos. À minha irmã, Silvia, e sua insistência para eu acreditar mais em mim. Você me tirou da inércia de uma vida cinza e sua felicidade guiou meu primeiros passos, tornando-se um pouco minha também.

Ao meu namorado, Diogo, pelo amor, os abraços e chocolates que me reconfortaram nos momentos dificeis. Obrigada por seu apoio e por ser minha pessoa especial.

Agradeço às minhas queridas professoras Eliane Souza e Ana Paula de Souza de Freitas. Eliane, obrigada por me mostrar o poder da imaginação e a importância da criatividade no ensino. Ana, agradeço por todos os seus ensinamentos, sua gentil “braveza” ao me mostrar que empenho, esforço e resiliência são fundamenais para alcançarmos nossos objeivos.

A todos os meus professores, dos meus longos anos e aos de todos os tempos. Obrigada pelo empenho e coragem que só reafirmam o meu desejo de me tornar uma de vocês. A educação é possivel, porque existem professores mudando o mundo de crianças e adolescentes o tempo todo. E digo isso, pois eu sou uma dessas crianças.

(McCLOUD, 1995, p. 37)

RESUMO

Incentivar os alunos a assumirem o protagonismo no próprio aprendizado é um desafio para a maioria dos professores. O ensino de Química, pautado na mera transmissão-recepção-reprodução de conteúdo, é pouco atraente e não possibilita aos alunos se envolverem e assim significarem os conteúdos escolares de química. Portanto, com o objetivo de compreender como o uso de histórias em quadrinhos (HQ) aliada a um jogo didático possibilita o desenvolvimento de competências socioemocionais nos estudantes, propomos neste trabalho a elaboração de uma intervenção lúdica: Blecaute; inicialmente uma HQ seguida de um jogo didático no qual os alunos podem vivenciar aventuras com os personagens mobilizando conhecimentos de eletroquímica para superar os desafios. Deste modo propomos a vivência organizada na forma de uma sequência didática, considerando inicialmente o interesse dos alunos na história em quadrinhos; e posteriormente, o envolvimento na ação de jogar mobilizando os conhecimentos de eletroquímica. Para tanto, o percurso metodológico foi dividido em duas etapas: 1) a elaboração da HQ intitulada Blecaute sobre a história de um super-herói com poderes eletroquímicos e um jogo didático homônimo; e 2) a aplicação de um questionário para discentes da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que cursaram a componente eletivo "Jogos e Atividades Lúdicas no ensino de Química" acerca das potencialidades de desenvolvimento fomentadas pela proposta de intervenção. Os resultados mostram que podemos identificar os momentos em que as competências socioemocionais estariam presentes, em maior ou menor grau, na experiência lúdica: a) na leitura da HQ (curiosidade pela história e personagens, imaginação criativa na imersão do universo ficcional e a possibilidade de empatia pelas emoções e motivações do herói e/ou vilão; b) ação de jogar (organização de conhecimentos prévios, foco nas informações e regras do jogo, iniciativa social e respeito para com os colegas, possível entusiasmo pela ação, autoconfiança nas capacidades e a tolerância ao estresse e frustação da competição. De modo que, as atividades lúdicas têm papel importante na promoção de uma cultura lúdica na escola, possibilitando o desenvolvimento do diálogo, da participação e, de modo geral, do bem-estar a partir da intensificação dos processos intersubjetivos

Palavras-chaves: Competências Socioemocionais. Lúdico. Eletroquímica. Ensino.

ABSTRACT

Encouraging students to take the lead in their own learning is a challenge for most teachers. Chemistry teaching, based on the transmission-reception-reproduction of content, is unattractive and doesn't allow students to get involved and thus signify the chemistry school content. Therefore, in order to understand how the use of comic books (comics) combined with a didactic game enables the development of socio-emotional skills in students, we propose in this work the development of a playful intervention: Blackout; initially a comic followed by a didactic game in which students can experience adventures with the characters, mobilizing knowledge of electrochemistry to overcome challenges. Thus, we propose the experience organized in the form of a didactic sequence, considering the students' interest in comic books; and later, the involvement in the action of playing, mobilizing knowledge of electrochemistry. Therefore, the methodological path was divided into two stages: 1) the elaboration of the comic entitled Blackout on the story of a superhero with electrochemical powers and a homonymous didactic game; and 2) the application of a questionnaire to students at the Universidade Federal of Pernambuco (UFPE) who attended an elective component "Games and Ludic Activities in Chemistry Teaching" about the potential for development fostered by the intervention proposal. The results show that we can identify the moments in which socio-emotional skills would be present, to a greater or lesser extent, in the playful experience: a) in the comic book reading (curiosity for the story and characters, creative imagination in the immersion of the fictional universe and the possibility of empathy by the emotions and motivations of the hero and/or villain; b) action of playing (organization of prior knowledge, focus on information and rules of the game, social initiative and respect for colleagues, possible enthusiasm for the action, self-confidence in responsibilities and stress tolerance and frustration of competition. So, playful activities play an important role in promoting a playful culture at school, enabling the development of dialogue, participation and, in general, well-being from the intensification of intersubjective processes

Keywords: Socioemotional Skills. Ludic. Electrochemistry. Teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Os Cinco Eixos das Competências Socioemocionais	23
Figura 2 –	Inter-relação entre os conceitos apresentados por Massa (2015) e Felício e Soares (2018)	30
Figura 3 –	Diagrama de uma Pilha Galvânica e Eletrólise	31
Figura 4 –	Arena (Tabuleiro)	51
Figura 5 –	Arena do Jogador	52
Figura 6 –	Baralho	53
Figura 7 –	Carta Redox	54
Quadro 1 –	Propostas para o ensino de Eletroquímica no Ensino Médio apresentadas no ENEQ (2016-2018)	34
Quadro 2 –	Propostas de jogos e atividades lúdicas apresentadas no JALEQUIM (2014-2018)	39
Quadro 3 –	Critérios de análise da Proposta Blecaute	42
Quadro 4 –	Storyline	45
Quadro 5 –	Sinopse	46
Quadro 6 –	Perfil dos Personagens	47
Quadro 7 –	Argumento/Roteiro	49
Quadro 8 –	Potenciais-Padrão de Redução e a relação com os valores de ATK e DEF	54

LISTA DE SIGLAS

AC	ACRE
CA	CAMPUS AGRESTE
CTS	CIÊNCIA TECONOLIGIA E SOCIEDADE
CTSA	CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE
ENEQ	ENCONTRO NACIONAL DO ENSINO DE QUÍMICA
HQ	HISTÓRIA EM QUADRINHOS
IFG	INSTITUTO FEDERAL DE GÓIAS
JALEQUIM	ENCONTRO NACIONAL DE JOGOS E ATIVIDADES LÚDICA NO ENSINO DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA
LDB	LEI DE DIRETRIZES E BASES
MEC	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MOMADIQ	MOSTRA DE MATERIAIS DIDÁTICOS DE QUÍMICA
NFD	NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
NICEN	NÚCLEO INTERDICIPLINAR DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PB	PARAÍBA
PCNs	PARÂMETROS CURRÍCULARES DA NACIONAIS
PIBID	PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA
UFPE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
SC	SANTA CATARINA

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	**13**
2	**OBJETIVOS**	**17**
2.1	OBJETIVO GERAL	17
2.2	OBJEITVOS ESPECÍFICOS	17
3	**REFERENCIAL TEÓRICO**	**18**
3.1	LÚDICO	18
3.1.1	**A Cultura Lúdica e a Educação Formal**	**1**8
3.1.2	**Os Quadrinhos e o Ensino de Ciências**	**21**
3.1.3	**O Uso de Jogos nos Ensino de Química**	**24**
3.2	AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS E A EDUCAÇÃO.....	27
3.2.1	**O Big Five e as Competências Socioemocionais**	**27**
3.2.2	**As Competências Socioemocionais e a sua relação com o Lúdico**	**30**
3.3	O ENSINO DE ELETROQUÍMICA	31
3.3.1	**Conceitos Eletroquímicos**	**31**
3.3.2	**Desafios e Propostas para o Ensino de Química**	**33**
4	**METODOLÓGIA**	**42**
4.1	COLETA DOS DADOS	42
4.1.1	**Classificação da Pesquisa**	**42**
4.1.2	**Proposição da HQ e Jogo**	**42**
4.2	ANÁLISE DE DADOS	43
4.2.1	**Aplicação do Questionário**	**43**
5	**RESULTADOS E DICUSSÃO**	**45**
5.1	BLECAUTE: A ORIGEM	45
5.1.1	**Ideia**	**46**
5.1.2	**Storyline**	**46**
5.1.3	**Sinopse**	**47**
5.1.4	**Perfil dos personagens**	**48**
5.1.5	**Argumento/Roteiro**	**50**
5.2	BLECAUTE: O JOGO	**51**
5.2.1	**Proposta do Jogo**	**52**
5.2.2	**Recursos do Jogo**	**52**

5.2.3 Jogabilidade 58
5.2.4 Informações Adicionais 59
5.3 ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS DISCENTES 59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 66
REFERÊNCIAS 67
APÊNDICE A – BLECAUTE: A ORIGEM 73
APÊNDICE B – BLECAUTE: OJOGO 96
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 105

1 INTRODUÇÃO

O século XXI apresentou-se como um período de grandes e rápidas mudanças políticas, sociais, culturais e de comunicação. Tais mudanças influenciam sobretudo aos mais jovens, despojados de experiências anteriores, impactando em seus interesses, percepção de mundo, linguagem, formas de se comunicar e se relacionar. De modo que, pensarmos a formação do aluno para as demandas deste século significa pensar uma educação para além daquela adotada até então pelo sistema de ensino do país.

Apesar dos avanços no campo pedagógico, ainda é priorizado o ensino voltado ao desenvolvimento de competências cognitivas; muitas vezes de maneira, essencialmente, tradicional[1]. Mesmo as novas propostas pedagógicas apresentadas nos últimos anos mantêm o foco do processo de ensino e aprendizagem na aquisição de conhecimentos para a mensuração do aprendizado e, consequentemente, sucesso escolar dos alunos (PORVIR, 2014; SANTOS; PRIMI, 2014). Mas como garantir o sucesso escolar no atual cenário da educação? De forma sucinta, podemos antever que um dos principais desafios da escola, tal como se apresenta hoje, com suas regras e normas, é o de instigar os alunos a participarem ativamente tomando decisões conscientes em seu cotidiano.

De acordo com Brougère (2015), ao considerar os desafios da educação, é importante termos ciência de que além da análise de *o quê* os alunos aprendem, é necessário compreendermos também os *meios* pelos quais eles aprendem. O *como* envolvido no processo de ensino e aprendizagem é capaz de auxiliar e indicar como os ambientes de aprendizagem podem gerar engajamentos aos alunos. Nesse sentido, o autor destaca dois aspectos relevantes a serem considerados no ensino: a participação e a exploração. A participação do aluno na aprendizagem relaciona o desenvolvimento cognitivo e as interações socioafetivas estabelecidas em sala, refletidas na assimilação de conhecimentos e valores (BROUGÈRE, 2015). Para isso, a escola deve possibilitar a aproximação da vida real do aluno com o contexto educativo: pela promoção de espaços que fomentem a exploração, a descoberta e o engajamento deste no seu autodesenvolvimento; almejando uma formação integral do indivíduo.

Notas positivas em avaliações somativas já não bastam para atestar o nível de conhecimento dos estudantes. O cenário atual reivindica não apenas o desenvolvimento de aptidões mentais, mas uma qualidade no ensino e bem-estar dos alunos refletidos pela

[1] Segundo Leão (1999, p.190) “Na escola tradicional o conhecimento humano possui um caráter cumulativo, que deve ser adquirido pelo indivíduo pela transmissão dos conhecimentos a ser realizada na instituição escolar. O papel do indivíduo no processo de aprendizagem é basicamente de passividade”.

aprendizagem de competências socioemocionais (PORVIR, 2014; SANTOS; PRIMI, 2014). Considerar ambos os aspectos, possibilita uma condição importante para a promoção de engajamento dos alunos nas atividades escolares, bem-estar e relações interpessoais positivas.

É preciso, portanto, um processo de ensino e aprendizagem de qualidade que objetive a formação do indivíduo em sua integralidade, considerando as suas dimensões, com o intuito de desenvolver competências socioemocionais. Isto é, não apenas a dimensão cognitiva do indivíduo deve ser apreciada, mas também as outras dimensões – de natureza afetiva e comportamental – igualmente importantes e complementares ao desenvolvimento. Entre as quais, identificamos a dimensão lúdica.

O lúdico se apresenta aos mais diversos contextos da vida cotidiana, seja por meio de jogos, brinquedos, brincadeiras, leituras ou outros recursos. Por isso, é adequado afirmar que todo ser humano tenha experenciado, ao menos, uma situação lúdica ao longo de sua história. Assim sendo, não é incomum pensar que o lúdico também seja parte integrante do processo de ensino e aprendizagem que o homem vivencia.

Tomando a definição de Felício e Soares (2018) acerca do lúdico na educação, entendemos que toda atividade ou ação que envolva prazer, alegria e voluntariedade com vistas ao desenvolvimento cognitivo e afetivo do aluno têm caráter lúdico; em que o professor assume o papel de motivador do processo de ensino e aprendizagem e o aluno responsabiliza-se por seu desenvolvimento. Todavia, esse aspecto tão importante à formação é rejeitado na perspectiva de um ensino tradicional, que privilegia a ordem, os métodos e resultados (FELÍCIO; SOARES, 2018; GARCEZ; SOARES, 2017; CUNHA, 2012).

Apoiado nas ideias de Metring (2011), Ramazotti (2020) pontua que sendo que "a realidade é que o ser humano é definitivamente complexo e, para desenvolvê-lo de maneira completa, é necessário incorporar estratégias de aprendizagem mais flexíveis e abrangentes" (RAMAZOTTI et al., 2020, p. 9 apud METRING, 2011). Ao se negar o espaço para a *diversão* e *liberdade*, a escola desconsidera as potencialidades que os recursos lúdicos, quando corretamente empregados, podem proporcionar ao ensino. Nesse sentido, Felício e Soares (2018) argumentam que a escola prioriza o cumprimento de normas, ementas e programas por meio do ensino tradicional sem que o aluno e seu aprendizado sejam considerados no processo.

Frente à essa questão, tem-se a limitação dos conhecimentos acerca das competências socioemocionais, retratado na produção escassa de trabalhos que tratam do assunto. Soma-se a isso a dificuldade em definir o construto competência emocional, existindo uma pluralidade do entendimento dessa na literatura; uma vez que se trata de um termo complexo que carrega em si outros conceitos (MARIN et al., 2017; SANTOS et al., 2018).

Reconhecer o papel dessas competências (além das cognitivas, já avaliadas e mensuradas no âmbito escolar), possibilita à escola buscar a prática das melhores atitudes e habilidades através de propostas pedagógicas mais justas e eficazes; onde haja o debate e desenvolvimento intencional de uma formação integral em seu currículo. O conhecimento deve ser significativo e prazeroso de modo a engajar os alunos no próprio aprendizado (PORVIR, 2014; SANTOS; PRIMI, 2014).

Um outro ponto importante a ser discutido se refere a vivência do lúdico na educação. Nesse sentido, é conhecida a grande produção de jogos e atividades lúdicas apresentadas ao meio acadêmico nos últimos anos na área de Química. No entanto, o crescente número de propostas lúdicas ocorre sem a devida fundamentação teórica e definição dos objetivos educacionais, o que indica a necessidade de uma reflexão quanto à utilização de jogos e atividades lúdicas em sala (FELÍCIO; SOARES, 2018; GARCEZ; SOARES, 2017; SOARES, 2016; CUNHA, 2012).

Uma proposta lúdica fundamentada evidencia o comprometimento do professor, o interesse e autonomia dos alunos, e atende às finalidades formativas. Em outras palavras, se dedica ao desenvolvimento intencional de competências e habilidades pelos alunos (FELÍCIO; SOARES, 2018). Diante dessa perspectiva, faz-se necessário (re)pensar processos e ações que proponham a vivência de uma *cultura lúdica*[2] e que considerem, além dos aspectos teóricos, os contextos e objetivos educacionais; tendo o aluno e seu desenvolvimento como o foco da ação pedagógica. Aliado a isso, essa realidade requer dos professores e pesquisadores em educação a proposição de novas estratégias metodológicas.

Isto posto, consideramos os conhecimentos adquiridos durante o componente curricular "Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química" como disciplina eletiva do curso de Química Licenciatura do CA-UFPE cursada em 2017 e a participação do minicurso "Engenharia Lúdico-Educativa: Buscando um saber-fazer compreendido na criação de jogos didáticos" (IV SELIQUI), ocorrido em 2018 e organizado também pelo mesmo curso, como motivação à investigação acerca da relação do lúdico e a educação como meio de desenvolvimento de competências socioemocionais. Propomos, mediante fundamentação teórica e planejamento, uma intervenção lúdica para o ensino de Eletroquímica.

[2] Apoiado no conceito apresentado por Brougère (1998), trazemos a discussão acerca de cultura lúdica e sua relação com o autodesenvolvimento dos alunos; partindo-se do entendimento do jogo como parte de uma cultura particular, uma vez que ele é um produto cultural dotado de certa autonomia. Essa relação é abordada na sessão "A Cultura Lúdica e a Educação Formal".

Assim sendo, esta pesquisa apresenta como problema: como o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem lúdico, a partir do uso associado de um Jogo Didático e Quadrinhos para o ensino de ***eletroquímica,*** possibilita o desenvolvimento de competências socioemocionais? Esse problema se justifica no entendimento de que tal abordagem pode, pela vivência de situações lúdicas (cultura lúdica), engajar os alunos a assumirem uma atitude de interesse, confiança, responsabilidade, afetividade, motivação e cooperação em relação à própria aprendizagem; de modo ativo e colaborativo, frente aos desafios propostos.

De acordo com Bastos (2006), nas metodologias ativas o aluno é o principal responsável pelo processo de aprendizagem, tendo o professor a responsabilidade do ensino concretizada ao assumir o papel de mediador ou orientador na busca dos conhecimentos e no planejamento e condução das ações. De modo que, admitimos a hipótese de que os jogos didáticos[3] e outras atividades lúdicas podem se caracterizar como metodologias ativas que proporcionam um ambiente de aprendizado divertido e sem pressão; em oposição às metodologias tradicionais, em que o erro é entendido como fracasso. Se caracterizando dessa forma como um ambiente convidativo a livre participação, sem consequências, ou punição para além do universo da atividade (HUIZINGA, 2000).

Portanto, partimos do pressuposto de que o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem lúdico para o ensino de eletroquímica pode contribuir para a vivência de uma "cultura lúdica" no ensino formal e, consequente, desenvolvimento/aperfeiçoamento de competências socioemocionais; desde que seja planejado de forma intencional e estruturada como, por exemplo, na realização de uma sequência didática: Blecaute[4].

[3] O jogo educativo é compreendido como uma variante do jogo (livre, sem compromisso, fútil), capaz de favorecer a aprendizagens sem fins específicos. Enquanto isso, jogo didático seria aquele que apresenta uma finalidade pedagógica intencional para a ensino-aprendizagem de um conteúdo específico. A denominação Jogo pedagógico é dada àquele que se apresenta como inédito, isto é, não foi concebido a partir de nenhum outro jogo pré-existente, seja este educativo ou didático (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018).

[4] Proposta de um Jogo Didático apresentada pelos discentes Edson Ednaldo da Silva, Érica do Nascimento Silva e Michelle Alves Brito no 3º dia de participação do minicurso "Engenharia Lúdico-Educativa: Buscando um saber-fazer compreendido na criação de jogos didáticos" (Prof. Dr. Ricardo Guimarães [NICEN-CA] e Prof. Dr. José Ayron dos Anjos [NFD-UFPE]), durante a realização da IV SELIQ no Campus Agreste (CA).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Elaborar uma proposta de intervenção lúdica a partir do uso associado de um Jogo Didático e Quadrinhos, para a análise do potencial de desenvolvimento de competências socioemocionais na compreensão dos fenômenos químicos e conceitos correlatos a eletroquímica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar o roteiro de uma História em Quadrinhos de aventura que introduza o enredo do jogo didático e que instigue o envolvimento dos alunos;
- Elaborar um jogo didático que desenvolva a história apresentada no roteiro, propondo desafios que possibilitem aos estudantes solucionarem e mobilizarem os conteúdos de eletroquímica;
- Analisar as percepções dos discentes sobre a proposta lúdica e possíveis elementos que indiquem o desenvolvimento de competências socioemocionais.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 LÚDICO

3.1.1 A Cultura Lúdica e a Educação Formal

No estudo etimológico, têm-se que o termo lúdico deriva do latim *ludus* que significa *jogo, imitação* e inclui desde os jogos infantis até as competições realizadas pelos adultos. Este termo é muitas vezes empregado para definir diferentes situações lúdicas como jogo, brincadeira e brinquedo (BROUGÈRE, 1998; KISHIMOTO, 1996).

Massa (2015), na busca pelo entendimento entre ludicidade e educação, elucida que a própria palavra ludicidade não existe no dicionário da Língua Portuguesa ou em outros idiomas; por isso, busca em autores como Huizinga (2008) e Brougère (2002) o significado de jogo. De modo que, identificamos três significados para o termo jogo: a atividade lúdica, o sistema de regras bem definidas e o objeto.

O primeiro significado está relacionado às ações que envolvem liberdade, prazer e divertimento. O segundo refere-se ao jogo propriamente dito, constituído de regras, explícitas e implícitas[5], que independem dos jogadores. E o último significado concerne ao brinquedo, o artifício ou objeto utilizado para a realização da brincadeira ou jogo (SOARES, 2008; MASSA, 2015). No entanto, alguns pesquisadores usam definições como jogar, brincar, brinquedo, recreação e lazer de forma indistinta, apesar das especificidades dos termos (SOARES, 2016, 2008; MASSA, 2015).

O jogo é uma atividade livre, ou seja, de participação voluntária que envolve interesse e prazer e que tem diferentes entendimentos segundo a época ou contexto social em que se apresenta (SOARES, 2008; CUNHA, 2012). Em virtude do caráter polissêmico da palavra jogo, busca-se também a oposição à palavra. O contrário de jogo no latim é *serius* que significa *sério*, com alusão a rigidez. No entanto, embora o jogo envolva prazer e descomprometimento com a vida real, esclarece-se que *sério* e *a sério* não são sinônimos e que os jogadores encaram a manifestação lúdica de jogar a sério, isto é, comprometem-se com a ação (MASSA, 2015).

[5] De acordo com Soares (2008) o jogo é um sistema de regras, que podem ser explícitas ou implícitas. As primeiras, definidas pelo grupo, comunidade ou sociedade que joga ou brinca, se estabelecem em consenso; enquanto as implícitas são sujeitas a cada atividade. O autor usa como exemplo um jogo de basquete: é de conhecimento do grupo a divisão dos jogadores em grupos de cinco e do tempo em quatro períodos (regras explícitas) e a ação de jogar a bola na sexta num jogo de basquete (regras implícitas).

De acordo com Massa (2015, p. 116) a ludicidade enquanto "um conceito complexo, é percebida de formas distintas em diferentes contextos" e que atualmente o lúdico é visto sob três enfoques principais: antropológico, sociológico e psicopedagógico. Em comparação ao caleidoscópio que reagrupa suas partes e apresenta um novo desenho ao ser girado, a autora usa a 'metáfora do caleidoscópio' para analisar cada enfoque. Sob o enfoque antropológico, a ludicidade é percebida como algo externo ao homem, fortemente ligada à cultura. Para as ciências socias, a ludicidade também é vista objetivamente e de modo externo, enquanto resultado das interações e interpelações mantidas pelo coletivo, de modo sistemático. Já para o enfoque psicopedagógico, considera-se a subjetividade na relação com o lúdico.

No entanto, apesar desse aspecto, mesmo nesse terceiro enfoque o lúdico é visto de modo utilitarista, enquanto instrumento pedagógico. Apesar das críticas à racionalidade da educação, em que se privilegia a cognição, os enfoques apresentados têm percebido o lúdico e a ludicidade de modo reducionista, buscando-se separar os termos e definir seu uso na educação.

Apoiado nas ideias de Luckesi (2002) e Lopes (2004), Massa (2015) apresenta uma visão integrada da ludicidade que considera o caráter objetivo, uma vez que esta acontece em um contexto social e cultural, geograficamente definido; e o caráter subjetivo onde a ludicidade é "sentida" enquanto estado de consciência do sujeito. Estabelecendo, portanto, nessa perspectiva de integralidade o:

> - Contexto lúdico: é o espaço-tempo no qual o indivíduo vivencia a situação lúdica. É onde a intencionalidade lúdica é pactuada pelo grupo para que eles se expressem dessa forma.
> - Situação lúdica (ou Vivência Lúdica, segundo Luckesi): é a experiência do indivíduo que, carregada de intencionalidade, viabiliza a sua manifestação lúdica. É a experiência interna plena do sujeito ao realizar uma atividade. Está, portanto, ligada ao individual, ao subjetivo, à experiência interna do sujeito diante daquela situação.
> - Manifestação lúdica: é como a ludicidade se revela, se expressa, através do indivíduo. Faz-se conhecer sua presença através de diversas formas (sinais físicos ou atividades lúdicas).
> - Condição lúdica: é a condição de ser lúdica do humano. É uma condição interna ao indivíduo e existe antes de qualquer manifestação de natureza lúdica (MASSA, 2015, p. 127).

Assim sendo, o lúdico é uma dimensão do indivíduo e a ludicidade uma característica inerente a ele. Pertencente a um meio social, este pode vivenciar situações lúdicas em interação com outros sujeitos e manifestar a sua ludicidade, seja na realização de atividades ou de modo subjetivo, a sua condição humana de ser lúdico. É por meio desse entendimento integral da ludicidade que compreendemos que a visão desta no contexto educativo não pode ser redutora. Isto é, não partir da percepção das atividades lúdicas apenas como instrumentos pedagógicos.

Considerar o lúdico na educação é pensar o lúdico como uma dimensão do aluno; é pensar que "as manifestações ou práticas lúdicas são além de um recurso formativo, uma possibilidade de autodesenvolvimento" (MASSA, 2015, p. 128).

Nesse sentido, retomamos o conceito de Cultura Lúdica apresentado por Brougère (1998) e sua relação com o autodesenvolvimento dos alunos. De acordo com o autor, o jogo faz parte de uma cultura particular na medida que é um produto cultural dotado de certa autonomia; e "só existe dentro de um sistema de designação, de interpretação das atividades humanas" (BROUGÈRE, 1998, p. 105). Para que uma atividade seja considerada lúdica é preciso que seja interpretada como tal pelos participantes, considerando as estruturas preexistentes que as definem: aspecto fictício, repetição, inversão de papéis, volta ao início, acordo entre parceiros (BROUGÈRE, 1998). Sendo a cultura lúdica:

> antes de tudo, um conjunto de procedimentos que permitem tornar o jogo possível [...] Dispor de uma cultura lúdica é dispor de um certo número de referências que permitem interpretar como jogo atividades que poderiam não ser vistas como tais por outras pessoas [...] se o jogo é questão de interpretação, a cultura lúdica fornece referências intersubjetivas a essa interpretação, o que não impede evidentemente os erros de interpretação (Ibid., p. 107-108).

Deste modo, a cultura lúdica compreende esquemas de brincadeira: regras vagas, de estruturas gerais e imprecisas. É produzida pelos indivíduos que dela participam, isto é, existe quando são ativadas operações concretas a partir da interação social. Isso porque, o jogador precisa compartilhar da cultura para jogar, possuindo uma experiência lúdica acumulada (interpretações) socializada com os demais jogadores (interações). De modo que, a experiência no jogo não é transferida e o indivíduo não é apenas um observador passivo, mas sim um co-construtor de sua própria cultura lúdica (BROUGÈRE, 1998).

E sendo a cultura lúdica participante do processo de socialização da criança (BROUGÈRE, 1998), no contexto educativo, temos que o "brincar" (lúdico) é uma atividade binária com função de distrair e educar, sendo a ideia de jogo como recurso pedagógico pertencente aos adultos. Inclusive, existe uma resistência da escola e um distanciamento da mesma às formas alternativas de ensinar que desconsidera a cultura lúdica dos alunos e estes enquanto atores socias; que aprendem para além da escola e da família (FELÍCIO; SOARES, 2018; MOTEIRO; DELGADO, 2014).

Aparentemente, a concepção de lúdico e jogo não se adequa à visão tradicional de ensino. De acordo com Brougère (2002) existem quatro critérios que versam sobre as divergências e convergências existentes entre jogo e a educação: regra, decisão, caráter

improdutivo e incerteza. De modo que, relacionando jogo e educação, ambos prescindem de regras. Ao mesmo tempo, antagonizam na improdutividade e incerteza, uma vez que os objetivos pedagógicos necessitam de um "produto" mensurável, o aprendizado dos alunos. O critério de decisão, presente fortemente no jogo pela ação dos jogadores, não cabe num contexto educativo tradicional, em que o aluno é passivo ao processo de ensino-aprendizagem.

Em Felício e Soares (2018) se discute o uso do lúdico voltado ao desenvolvimento integral do aluno. Para tanto, são necessários por parte dos educadores o conhecimento dos princípios lúdicos para emprego em sala e o respeito à cultura lúdica dos alunos. Isso possibilitaria mobilizar os alunos, engajando-os no *lócus* de sua aprendizagem. A promoção da cultura lúdica reflete a transformação da escola e das práticas educativas, onde "a sala de aula deve ser modificada no sentido de despertar o interesse dos alunos para o conhecimento e não somente para a informação" (Ibid., p. 163).

Os processos intersubjetivos, o desenvolvimento da imaginação e raciocínio têm o lúdico como alternativa para o reencatamento do ensino; promovendo engajamento, cumplicidade, confiança (professor-aluno, aluno-colegas) a partir da humanização do processo de ensino-aprendizagem que contemple a subjetividade e afetividade dos alunos (FELÍCIO; SOARES, 2018).

3.1.2 Os Quadrinhos e o Ensino de Ciências

É uma tendência natural do homem a representação do cotidiano por meio de traços, imagens, desenhos e rascunhos. Esse fato pode ser observado na Pré-história, nas pinturas rupestres feitas nas paredes das cavernas e que narram os acontecimentos do princípio da civilização humana (SANTOS; GARCIA, 2019; LEITE, 2017; XAVIER, 2017). De modo que podemos inferir que, antes mesmo do surgimento da palavra escrita, o homem se relaciona intrinsicamente com a linguagem visual.

Isto posto, um gênero importante da nossa cultura que usa a interação texto-imagem, denominada verbo-visualidade (XAVIER, 2017), de modo particular são os Quadrinhos. Embora seja um gênero popular entre crianças, adolescentes e até mesmo adultos, conceituá-lo e precisar quando este surgiu é uma tarefa difícil. Tendo diferentes denominações ao redor do mundo (Gibi, Historietas, Mangás, HQs, entre outras), os Quadrinhos tornaram-se conhecidos através de jornais, sendo considerados como um meio de comunicação de massa. Por se tratar de um meio de entretenimento para o grande público, levarem o aspecto de distração ao extremo e serem construídos com base no humor e na crítica, acabaram causando estranhamento entre

as elites. E, por isso, por muito tempo foram ignorados por educadores e intelectuais que consideravam os mesmos uma subliteratura; logo, um produto de segunda classe (SANTOS; GARCIA, 2019; LEITE, 2017; XAVIER, 2017; VASCONCELOS; SILVA, 2017; FERREIRA, 2015; CRUZ, 2015; VERGUEIRO, 2011; SANTOS; VERGUEIRO, 2012). Em virtude dessa rejeição, somente a partir das últimas décadas os Quadrinhos passaram a figurar de modo tímido no contexto educativo.

Mas o que diferencia este gênero dos demais? De acordo com Cruz (2015), os Quadrinhos teriam como elemento principal o binômio texto-desenho, sendo definidos por características como: as onomatopeias, os balões, os desenhos em quadros, o não tão fácil vocabulário e a presença de personagens. A ficção é um fator importante de construção da realidade ao relacionar história e cotidiano, portanto, são produtos históricos e sociais que fazem parte da *cultura pop.* Enquanto meio de comunicação de massa, os Quadrinhos não são isentos, de modo que sofrem influência pelas ideologias vigentes. Quanto à estrutura:

> uma história em quadrinho é composta por quadros narrativos, por apresentarem características semelhantes à narração, como personagens, espaço, tempo, no qual o enredo se caracteriza por uma sequência de ações. O diálogo é retratado de forma direta, sem a presença obrigatória de um narrador, representado na forma de balões, uma composição gráfica em acordo com uma linguagem não verbal, onde as imagens representam papel de destaque, promovendo uma interação entre os interlocutores por meio de uma relação causa efeito (CRUZ, 2015, p. 23-24).

Nesse sentido, os Quadrinhos conjugam palavra e imagem, apresentando elementos que necessitariam serem descritos pelo texto ampliando, assim, o potencial comunicativo ao produzir diferentes efeitos de sentido (CRUZ, 2015; SANTOS; VERGUEIRO, 2012).

Discute-se os Quadrinhos enquanto um hipergênero que inclui outros gêneros que compartilham algumas características, em maior ou menor grau como, por exemplo, cartuns, charges, caricaturas, tiras em quadrinhos, *graphics novel*, HQs, etc. Além disso, há a classificação do mesmo por alguns pesquisadores como literatura, ao passo que outros autores consideram que essa classificação é apenas uma tentativa de tornar esse gênero particular, antes considerado de modo pejorativo, melhor aceito pela academia. Isso porque os Quadrinhos possuem estrutura própria e linguagem autônoma, sendo que, portanto, Quadrinhos são apenas Quadrinhos (XAVIER, 2019; CRUZ, 2015).

Segundo Santos e Vergueiro (2012), Quadrinhos não são uma literatura, tratando-se de uma narrativa gráfica sequencial que trabalha uma linguagem própria. Representam uma leitura descompromissada e prazerosa com estrutura própria e autônoma e, assim como qualquer texto literário, têm caráter ficcional e/ou informativo e também formativo ao ampliar a compreensão

textual e a capacidade interpretativa de outros gêneros não-verbais (fotografia, vídeos, televisão, cartazes, etc.) e, inclusive, de mundo. De modo que, podem ser utilizados em todas as áreas de ensino (XAVIER, 2017; LEITE, 2017; VASCONCELOS; SILVA, 2017; CRUZ, 2015; FERREIRA, 2015; SANTOS; VERGUEIRO, 2012).

No entanto, por causa dos anos de rejeição, é perceptível a existência de uma tensão entre Quadrinhos e a Educação; tendo os mesmos sido inseridos no contexto educativo somente a partir de 1970, na Europa, para suavizar e complementar os textos educativos de forma mais leve; e até mesmo lúdica (FERREIRA, 2015; SANTOS; VERGUEIRO, 2012). No Brasil, o uso dos Quadrinhos no contexto educativo é recente (SANTOS; GARCIA, 2019). Antes marginalizados, eles foram incluídos na educação formal pelo Ministério da Educação (MEC) através da promulgação das Leis de Diretrizes e Bases (LDB) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs); que passaram a privilegiar o trabalho com uma gama variada de gêneros discursivos no incentivo à leitura e importância do aprendizado de linguagens contemporâneas e diversificadas (LEITE, 2017; XAVIER, 2017; FERREIRA; 2015; CRUZ, 2015; SANTOS; VERGUEIRO, 2012).

Os Quadrinhos têm como potencial didático-pedagógico a possibilidade de diferentes aplicações no âmbito educativo e a possibilidade de uma aprendizagem efetiva pelos estudantes pelo incentivo à leitura, a discussão de conteúdos, o uso da dramatização e a divulgação científica. Eles promovem ainda o hábito da leitura e reflexão, incentivando também a busca por outros gêneros. Por serem uma leitura descompromissada e popular, têm uma maior aceitação por parte dos alunos por seu caráter lúdico (LEITE, 2017; FRANCISCO JUNIOR; GAMA, 2017 XAVIER, 2017; FERREIRA; 2015; CRUZ, 2015; SANTOS; VERGUEIRO, 2012).

As HQs, assim como a literatura e o cinema, “são diferentes formas de arte e toda arte educa, pois reflete o mundo das pessoas” (XAVIER, 2017, p. 8). Assim como os jogos, envolvem prazer e divertimento podendo gerar engajamento enquanto resultado da interação do aluno com a sala de aula. E embora seu uso ainda esteja restrito aos anos iniciais, principalmente, na área de Língua Portuguesa, sua utilização deve ser incentivada a qualquer nível de ensino (LEITE, 2019; SANTOS; VERGUEIRO, 2012) por apresentarem maiores potencialidades para uma formação crítica.

Portanto, é preciso considerar que a área requer estudos e reflexões que possibilitem o uso pedagógico adequado e, consequentemente, resultados positivos na aprendizagem (SANTOS; VERGUEIRO, 2012). Mais do que o incentivo à leitura, os Quadrinhos são, por si só, uma leitura complexa e requerem certo conhecimento dos leitores sobre seus códigos

(esquemático, verbal e visual) de modo a contribuir para a formação de uma leitura competente (LEITE, 2017; JUNIOR; GAMA, 2017; FERREIRA, 2015; SANTOS; VERGUEIRO, 2012; VERGUEIRO, 2011). Somente a presença dos Quadrinhos em sala não representa a formação de um sujeito leitor (FRANCISCO JUNIOR; GAMA, 2017; SANTOS, VERGUEIRO, 2012). É necessário que o professor conheça esse recurso para que "saiba como relacionar adequadamente o lúdico da HQ e o ensino em sala de aula" (LEITE, 2017, p. 61).

No ensino de ciências, os Quadrinhos podem representar a "aplicação direta dos conteúdos científicos em situações cotidianas, através de uma linguagem mais simples e significativa para o aluno" (VASCONCELOS; SILVA, 2017, p. 48). Através do possível uso do humor, a inserção do Quadrinhos em sala possibilita a criação de um ambiente de aprendizagem lúdico, através da introdução de conceitos científicos e da divulgação e alfabetização científica (VASCONCELOS; SILVA, 2017; LEITE, 2017).

Apesar disso, a produção acadêmica que relaciona o uso dos Quadrinhos e o ensino de ciências como, por exemplo, a Química, é pequena devido à resistência que a comunidade científica ainda apresenta às formas gráficas de expressão do conhecimento, priorizando-se o texto escrito (SANTOS; GARCIA, 2019; LEITE, 2017; VASCONCELOS; SILVA, 2017; CRUZ, 2015).

Desse modo, faz-se necessário um aprofundamento dos estudos e reflexões na área de Quadrinhos que possibilitem o uso adequado e resultados positivos. Uma vez que:

> No caso do ensino de conceitos químicos, alguns temas que são considerados de difícil abordagem por envolverem conhecimentos do mundo microscópico e exigirem dos estudantes um nível de abstração mais elevado podem ser trabalhados por meio dos quadrinhos associando o caráter lúdico aos aspectos cognitivos (CRUZ, 2015, p. 41).

Do mesmo modo que o jogo didático tem caráter dialógico, põe professor e aluno lado a lado no processo de ensino-aprendizagem (FELÍCIO; SOARES, 2018), os Quadrinhos trabalham uma linguagem própria, a leitura prazerosa e a criatividade. Torna a aula dinâmica através da interdisciplinaridade, além possibilitar um contexto para a possível vivência e manifestação da condição lúdica dos alunos. De modo que, o professor se torna o mediador e orientador da situação lúdica e o aluno tem a oportunidade de colocar-se como protagonista do seu próprio desenvolvimento.

3.1.3 O Uso de Jogos no Ensino de Química

O número de produções – teses, dissertações, trabalhos apresentados em congressos e artigos – sobre o uso de jogos no ensino de Química têm crescido desde os anos 2000. Apesar disso, as produções representam uma parcela pouco expressiva em comparação à outras áreas do conhecimento como matemática, física e biologia. Além disso, muitos destes trabalhos e propostas lúdicas requerem de uma fundamentação teórica adequada (FELÍCIO; SOARES, 2018; GARCEZ; SOARES, 2017; SOARES, 2008, 2016; CUNHA, 2012). Isto evidencia que o uso do lúdico, embora crescente, tem se dado de modo superficial sem que suas potencialidades sejam apreciadas; sendo relegado, muitas vezes, ao preenchimento de tempo de aula. O que que nos leva à questão, em termos de aprofundamento das pesquisas, que:

> A sistematização de uma linguagem que permita a comunicação de resultados de pesquisa e elaboração de argumentos plausíveis dentro do contexto de investigação dos processos de ensino e aprendizagem pelo uso do lúdico torna-se cada vez mais necessária, no sentido de fundamentar tais discussões e reflexões (FELÍCIO; SOARES, 2018, p. 1).

Diante desse cenário, é clara a necessidade de pesquisas bem fundamentas que ofereçam suporte aos professores na elaboração de jogos e propostas lúdicas; que possibilitem à ação educativa dispor das potencialidades de tais recursos na sala de aula. Isto, de modo a mobilizar os alunos no estudo, orientando-os quanto as suas necessidades formativas. Para isso, é preciso pensar acerca de questões como: É possível pensar o ensino em sua dimensão lúdica? Qual a intenção no uso de jogos e atividades lúdicas em sala? Quais os objetivos educacionais a partir de uma proposta de ensino lúdica? Como conciliar prazer, liberdade e o processo de ensino-aprendizagem?

De acordo com Cunha (2012, p. 93) “os jogos, de modo geral, sempre estiveram presentes na vida das pessoas, seja como elemento de diversão, disputa ou como forma de aprendizagem”. Na antiguidade, os jogos eram utilizados como forma de expressão, aprendizado de valores e normas, lazer. Durante a Idade Média, frente a perspectiva de uma educação disciplinadora, seu uso foi condenado pela Igreja Católica. Somente durante o Renascimento, os jogos tiveram seu valor educativo reconhecido, sendo reincorporados à vida dos jovens e adultos (CUNHA, 2012).

Atualmente, porém, o uso dos jogos como recursos educativos ainda enfrenta resistência por parte de professores e das escolas, que numa lógica positivista, consideram fortemente a dimensão cognitiva dos alunos a partir de normas e padrões avaliativos na busca por resultados verificáveis.

Soares (2016, p. 8) argumenta que jogos apresentam resultados positivos quando empregados em sala de aula e que "é evidente que a alternativa (jogo), desde que bem planejada, teorizada e aplicada, funciona adequadamente tanto para ensinar um conceito quanto para ser utilizado como fixador do conteúdo em uma atividade de avaliação do conteúdo ministrado". Em anuência a essa perceptiva, Cunha (2012, p. 95-96) traz que:

> a utilização de jogos didáticos provoca alguns efeitos e mudanças no comportamento dos estudantes [...] a) a aprendizagem de conceitos, em geral ocorre mais rapidamente, devido à forte motivação; b) os alunos adquirem habilidades e competências que não são desenvolvidas em atividades corriqueiras; c) o jogo causa no estudante maior motivação para o trabalho [...] d) os jogos melhoram a socialização em grupo [...] e) os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem ou de relacionamento com os colegas em sala de aula melhoram sensivelmente o seu rendimentos e afetividades; f) os jogos didáticos proporcionam o desenvolvimento físico, intelectual e moral dos estudantes; g) a utilização dos jogos didáticos faz com que os alunos trabalhem e adquiram conhecimentos sem que estes percebam, pois a primeira sensação é a alegria pelo ato de jogar.

Embora as potencialidades apresentadas pelo jogo, enquanto recurso para ensinar um conceito ou fixador de um conteúdo em uma atividade de avaliação do conteúdo ministrado, é preciso considerar alguns aspectos. Pela aparente divergência entre o lúdico e a educação, existe um paradoxo a ser superado denominado Paradoxo do Jogo Educativo (SOARES, 2016; FELÍCIO; SOARES, 2018).

Um jogo didático necessita manter um equilíbrio entre a *função lúdica* e a *função educativa*. A primeira diz respeito ao caráter de jogo (improdutivo) e a segunda relaciona-se com os objetivos pedagógicos (ensino de conteúdos). Se a função lúdica prevalece, o jogo deixa de ser didático e passa a ser somente jogo; caso a função educativa seja a dominante, não há jogo e sim um material didático (KISHIMOTO, 2011 *apud* SOARES, 2008, 2016; CUNHA, 2012).

Segundo Soares (2016) uma maneira de amenizar ou mesmo eliminar esse paradoxo presente na natureza da contradição entre jogo e educação se dá por dois caminhos:

> 1) Deve haver consciência do aluno que o jogo utilizado em sala de aula é educativo. Ou seja, não há de fato um problema grave em dizer ao discente que o jogo a ser utilizado naquele momento servirá para se discutir um conceito. [...] 2) Liberdade e Voluntariedade em Sala de Aula, ou seja, o aluno deve ser livre para escolher se quer ou não jogar em sala de aula (Ibid., p. 11).

A ação do professor na promoção do equilíbrio entre diversão e o ensino de conteúdos é imprescindível. Ao propor um jogo ou atividade lúdica, este deve refletir sobre os aspectos motivacional e de coerência, de modo que os alunos sejam engajados a participarem da

resolução dos desafios propostos de acordo com suas capacidades (CUNHA, 2012). Outros conceitos importantes a serem considerados são: a intencionalidade lúdica, o compromisso lúdico, a atitude lúdica e a responsabilidade lúdica (FELÍCIO; SOARES, 2018).

A intencionalidade lúdica deve estar presente na ação educativa quando o professor se propõe a ser lúdico. Não é apenas a aplicação de um jogo ou atividade, mas a intenção em desenvolver uma cultura lúdica que valoriza as dimensões cognitiva e afetiva, estabelecendo um compromisso lúdico. A atitude lúdica é o que se busca ao considerar o lúdico na prática educativa, refere-se às posturas assumidas tanto pelo professor quanto pelos alunos, ambos dispostos a participar de forma livre e voluntária. Na parceria professor-aluno, compartilha-se as experiências e os conhecimentos na situação lúdica, manifestando-se o interesse e assumindo a responsabilidade lúdica pela ação (FELÍCIO; SOARES, 2018).

A partir da apropriação de tais conceitos, as pesquisas e trabalhos que tratam dos jogos no ensino de química podem superar a "obviedade" de algumas considerações acerca dos seus resultados (SOARES, 2016; CUNHA, 2012). De modo que a "simples aceitação do jogo na química não garante mudança na postura pedagógica do professor frente ao conhecimento" (CUNHA, 2012, p. 98).

É necessário, pois, que haja intencionalidade lúdica ao se pensar os objetivos educacionais ao se utilizar o lúdico em sala de aula. E assim, enquanto pesquisadores, "possamos realmente considerar a possibilidade do lúdico como subárea do ensino de química ou do ensino de ciências" (SOARES, 2016, p. 12).

3.2 AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCINAIS E A EDUCAÇÃO

3.2.1 O Big Five as Competências Socioemocionais

A escola é um espaço social de conhecimentos, normas e valores em que o aluno está inserido. A relação estabelecida entre o estudante e este espaço reflete-se na participação do mesmo, seja no âmbito cognitivo ou interacional; portanto, sendo ela fundamental para a condução do cotidiano escolar (atividades, relações, cultura, etc.). Uma vez que a relação aluno-escola é mediada por valores de orientação social, muitas são as variáveis que motivam e instigam os alunos a participarem dos desafios acadêmicos.

Entre essas variáveis, tomamos como interesse principal as competências socioemocionais. Com múltiplas definições no campo conceitual das áreas de Psicologia e Economia (habilidades sociais, habilidades não-cognitivas, competências transferíveis, etc.),

estudos comprovam também a importância de tais competências para o desenvolvimento escolar e profissional do indivíduo. No entanto, também evidenciam que elas não adequadamente mensuradas pelos testes de desempenho e analisadas no contexto educativo (PRIMI; SANTOS, 2014; GODIM; MORAIS; BRANTES, 2014).

Atributos como persistência, responsabilidade e cooperação têm impacto positivo sobre o desempenho escolar e social, mas "apesar do reconhecimento devotado à esfera socioemocional por pais e professores, pouco esforço é dedicado ao seu desenvolvimento intencional e a avaliação da efetividade das intervenções que se destinam a promove-lo" (PRIMI; SANTOS, 2014,p. 11). Esse fato é refletido na falta de conhecimentos, estudos escassos e instrumentos de avaliação apropriados no contexto escolar. Isso porque, de acordo com Primi e Santos (2014, p. 13) "o conjunto de atributos socioemocionais é amplo, começou a ser medido relativamente mais tarde do que as características cognitivas e há mentos conhecimento sobre como medi-los".

Segundo Godim, Morais e Brantes (2014) os modelos de competências têm dois focos principais: 1) as competências profissionais básicas a qualquer atividade, facilmente transferíveis de um contexto para outro; e 2) as competências socioemocionais, situadas no domínio de processos afetivoemocionais, pessoais e interpessoais. É por meio das competências socioemocionais que as demais competências são desenvolvidas e se manifestam, estando, portanto, as emoções (positivas ou negativas) intrinsicamente relacionadas à aprendizagem.

Nesse sentido, é papel do professor, enquanto mediador, desenvolver estratégias pedagógicas que oportunizem aos alunos experimentar situações em que possam manejar suas emoções frente à diferentes desafios e contextos.

Assim sendo, consideramos os Cinco Grandes Fatores (Os Big Five[6]) e a proposta de Oliver John, pesquisador da Universidade de Berkeley, em dividir as competências com base em cinco eixos (SEMIS, 2018), como o exposto na Figura 1, para analisar o potencial de desenvolvimento da nossa proposta de intervenção. Em que:

[6] "O pioneirismo da teoria dos Big Five é atribuído a Gordon Allport e colegas, em meados dos anos 30. Influenciados pela hipótese léxica de Francis Galton, segundo a qual as diferenças individuais mais importantes deveriam estar presentes na linguagem cotidiana, Allport e seus colegas buscaram nos dicionários todos os adjetivos que poderiam descrever atributos de personalidade (como por exemplo: "amável", "agressivo" etc). Novo refinamento foi então proposto nos anos 40 por Raymond Catell, que reduziu a lista de adjetivos para 171 termos e depois os agrupou via análise fatorial por afinidade em 35 clusters. O passo seguinte foi então construir testes de personalidade que permitissem capturar estas múltiplas dimensões de personalidade. A partir dos anos 60, com grandes amostras provenientes da aplicação de diversos testes de personalidade e reanalises dos estudos de Cattell, diversos autores encontraram que cinco fatores principais explicavam a maior parte da variação existente nos testes. A partir da década de 60 os autores que mais contribuíram ao modelo sendo assim considerados os "pais" desse modelo foram: Lewis Goldberg, Robert R. McCrae e Paul T. Costa, Jerry Wiggins e Oliver John" (PRIMI; SANTOS, 2014, p. 16).

> **Abertura a Novas Experiências** é definida como a tendência a ser aberto a novas experiências estéticas, culturais e intelectuais; [...] **Conscienciosidade** é definida como a tendência a ser organizado, esforçado e responsável; [...] A **Extroversão** é definida como a orientação de interesses e energia em direção ao mundo externo e pessoas e coisas (ao invés do mundo interno da experiência subjetiva); [...] A **Amabilidade** é definida como a tendência a agir de modo cooperativo e não egoísta; e [...] A **Estabilidade Emocional** (ou Neuroticismo) é definida como a previsibilidade e consistência de reações emocionais, sem mudanças bruscas de humor (PRIMI, SANTOS, 2014, p. 18-21. *Grifo nosso*).

Figura 1 – Os Cinco Eixos das Competências Socioemocionais

Fonte:https://fundacaotelefonicavivo.org.br/noticias/escolas-de-sergipe-usam-a-tecnologia-para-trabalhar competencias-sociemocionais/2020.

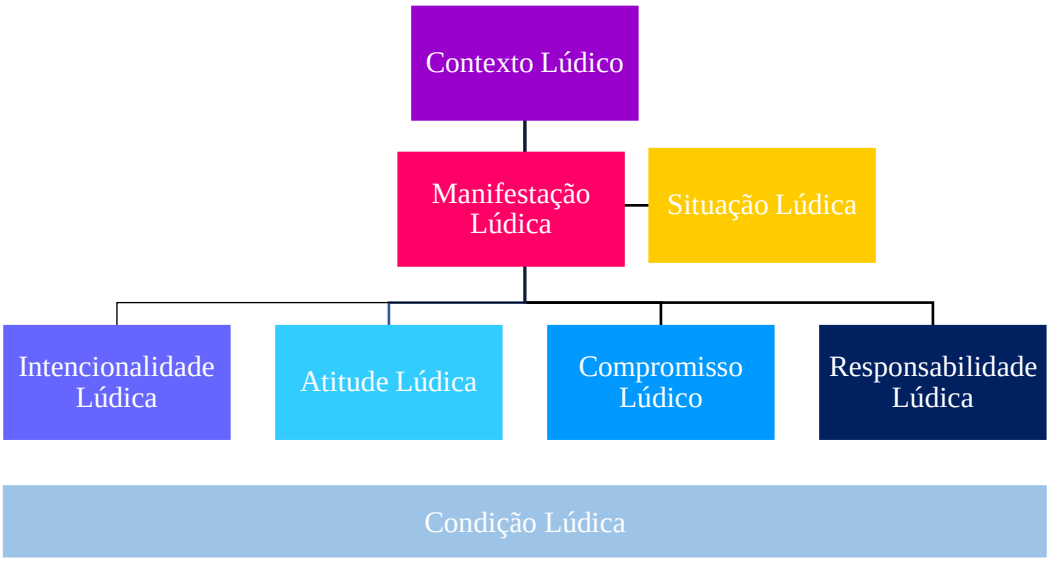
Um aluno curioso está aberto a aprender novos conceitos, mas é necessário não apenas vontade ou criatividade. Ele precisa organizar os conhecimentos prévios e dedicar algum esforço à tarefa, buscando novas informações. Sendo a escola um espaço social e afetivo, ele também precisa interagir com o professor e seus colegas, interpretando as emoções em si e no outro, sendo empático e confiante quanto as próprias capacidades e tolerante às próprias frustrações e limitações no seu desempenho.

Com base nos cinco eixos, podemos cogitar que o jogo, por envolver os participantes em torno da realização de uma tarefa, pode provocar um desafio que traga para o ensino uma dinâmica capaz de manifestar e desenvolver essas competências. Ao mesmo tempo, as HQs se apresentam como possível meio gerador das dimensões do engajamento, ao propor um enredo e associações que motivem os alunos a envolverem-se na atividade proposta, com interesse à investigação, curiosidade, entusiasmo, empatia e autoconfiança como alguns dos atributos observáveis.

3.2.2 As Competências Socioemocionais e a relação com o Lúdico

Reintegrando os conceitos apresentados por Massa (2015) e Felício e Soares (2018), estabelecemos uma inter-relação: sendo o contexto lúdico o espaço-tempo (jogo ou atividade lúdica) de vivência de uma situação lúdica (experiência), podemos considerar a intencionalidade, a atitude, o compromisso e a responsabilidade como manifestações lúdicas do indivíduo; onde a ludicidade se revela e se expressa através deste. A totalidade desse conjunto constituiria a condição lúdica do homem, interna e anterior a qualquer manifestação de natureza lúdica. Em outras palavras, são elementos da cultura lúdica do indivíduo de modo completo e indissociável, esquematizado na Figura 2.

Figura 2 – Inter-relação entre os conceitos apresentados por Massa (2015) e Felício e Soares (2018)



Fonte: Autora, 2021.

Do mesmo modo, podemos inferir que é no âmbito da manifestação lúdica que se desenvolvem as competências socioemocionais do aluno, onde este expressará sua atitude lúdica ao escolher participar do jogo, o compromisso com seus colegas ao cooperarem em prol de um objetivo comum (jogar o jogo), a responsabilidade como jogador e sua disponibilidade em “imergir” na ficção apresentada. Ao passo que o aluno vivencia a experiência, estabelece relações numa situação onde estejam envolvidas a afetividade, cooperação, organização, persistência, entre outras, manifesta-se sua dimensão lúdica e a ludicidade em um movimento de completude.

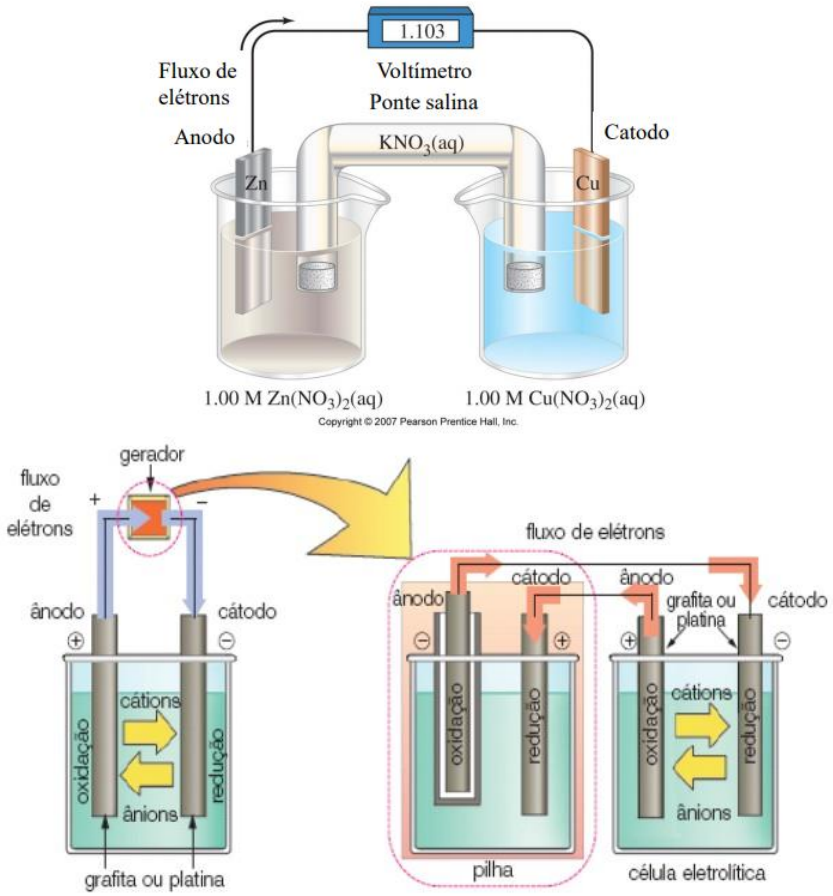
3.3 O ENSINO DE ELETROQUÍMICA

3.3.1 Conceitos Eletroquímicos

É quase impossível imaginar o mundo atual sem o uso de pilhas e baterias. Notebooks, celulares, lanternas, controles, entre outros dispositivos portáteis estão assimilados ao nosso cotidiano em diversos contextos. Mas será que o mesmo acontece com os conceitos eletroquímicos envolvidos no funcionamento de tais dispositivos?

Na escola, aprendemos que eletroquímica é a parte da Química que estuda a relação entre a eletricidade e as reações químicas em que ocorrem transferência de elétrons. Ela divide-se em dois ramos principais: **1) O estudo das pilhas e baterias** (células galvânicas), em a energia química é convertida em energia elétrica, através de reações espontâneas – oxirredução; e **2) O estudo da eletrólise** (células eletrolíticas), processo inverso ao que ocorre nas pilhas e baterias, onde a energia elétrica é transformada em energia química de uma forma não-espontânea, como o representado pela Figuras 3 (BARRETO; BATISTA; CRUZ, 2017).

Figura 3 – Diagrama de uma Pilha Galvânica e Eletrólise



Fonte: http://www.iq.usp.br/fmvichi/html/Eletroquimica.pdf; http://www.iq.usp.br/fmvichi/html/Eletroquimica.pdf.

Os componentes de uma célula galvânica, de modo simbólico: a) Ânodo (onde ocorre a oxidação) na esquerda; b) Cátodo (onde ocorre a redução) na direita. Fronteira entre fases representada por |; d) Fronteira entre meias-células (geralmente a ponte salina) representada por ||. Na eletrolise, o cátodo é o polo negativo (recebe elétrons) e o ânodo o polo negativo (doa elétrons). De modo que, uma espécie oxida quando perde elétrons **(agente redutor)**; em contra partida, a espécie que recebe os elétrons reduz **(agente oxidante)**. Numa **reação eletroquímica**, para saber quem perde e quem ganha elétrons, atribui-se números de oxidação: **Nox**.

Também são importantes conceitos eletroquímicos (BARRETO; BATISTA; CRUZ, 2017):

- Corrente elétrica – é o fluxo ordenado de elétrons;
- Condutores – dividem-se em metais (a passarem de corrente elétrica produz efeito magnético, mas sem alteração química) e condutores eletrolíticos – ácidos, bases e sais (capazes de conduzir corrente elétrica devido a presença de átomos carregados – dissociação);
- Semi reações – é a representação do processo de oxidação ou redução de forma individual;
- Força eletromotriz (E_{cel}) – a voltagem da célula ou o potencial da célula. A "voltagem" de células, ou seja, as diferenças de potencial entre eletrodos, estão entre as medidas científicas mais precisas. A diferença de potencial (ddp) pode ser calculada por:

$$\mathbf{E = E_{oxi} + E_{red}};$$

- Potencial Padrão (E°) – definido por acordo internacional, é a tendência de um processo de redução ocorrer em um eletrodo. São obtidas a partir de uma referência, em geral o eletrodo padrão de hidrogênio;
- Corrosão – desgaste sofrido por metais devido à um processo eletroquímico devido á ação de agentes naturais (ferrugem);

Como o demonstrado, é essa transferência de elétrons nas reações eletroquímicas que gera a corrente elétrica e faz alguns equipamentos elétricos funcionarem. Além dos exemplos citados, a aplicação da eletroquímica é ampla na indústria química, bem como a sua importância no desenvolvimento de pilhas e baterias cada vez mais seguras e eficientes. Mas isso é percebido pelos alunos? Os conceitos eletroquímicos são realmente assimilados?

Pesquisas realizadas apontam a eletroquímica como uma área difícil de ser trabalhada, principalmente, em relação a associação entre teoria e prática. Os alunos, de modo geral, apresentam dificuldades na compreensão de conceitos como oxidação, redução, condutibilidade

elétrica em soluções e representação de reações de oxirredução, etc. (RODRIGUEZ et. al, 2019; FRAGAL et. al, 2011; SANJUAN et. al, 2009).

Frente a isso, é indispensável considerar metodologias que abordem tais conceitos de forma atrativa, significativa e contextualizada nas escolas (BARRETO; BATISTA; CRUZ, 2017).

3.3.2 Desafios e Propostas para o Ensino de Eletroquímica

As novas tecnologias e plataformas têm influenciado diretamente na educação e os estudantes já não se identificam com o processo de ensino e aprendizagem, mostrando-se desmotivados diante das metodologias tradicionais de ensino. Segundo Cunha (2012, p. 92):

> Durante muito tempo, acreditava-se que a aprendizagem ocorria pela repetição e que os estudantes que não aprendiam eram os únicos responsáveis pelo 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 professor.

Soma-se a isso o fato de que no ensino de ciências, especialmente Química, alguns conteúdos são considerados de difícil compreensão, como o caso da eletroquímica (RODRIGUEZ et. al, 2019; MENDES, 2018; FREIRE; JÚNIOR; SILVA, 2012; SANTOS et. al, 2013; FRAGAL et. al, 2011; SANJUAN et. al, 2009). As dificuldades enfrentadas têm natureza, comumente, nas ideias prévias; além destas, há ainda as intrínsecas à própria disciplina, aos pensamentos e processos de raciocínio, ao processo de instrução dos alunos, etc. (FREIRE; JÚNIOR; SILVA, 2012).

Essa situação é compreendida a partir das lacunas existentes na formação de professores, em que a formação deficiente do profissional docente gera uma dicotomia-epistemológica entre o senso comum e a ciência, pois a falta de conhecimentos científicos acaba dificultando a adoção de alternativas metodológicas. Sendo tais conceitos, muitas vezes, negligenciados pelos professores (SANJUAN et. al, 2009). De modo, que:

> na química praticada no ensino médio, ainda se dá muita ênfase a um número excessivo de conteúdos desenvolvidos de forma fragmentada, não se estabelecendo relações de um conteúdo com outro nem com o contexto social dos alunos. Esse tipo de ensino não lhes possibilita uma formação humana nem o desenvolvimento do raciocínio científico e, menos ainda, o exercício da cidadania (FRAGAL et. al, 2011, p. 217).

Embora o conhecimento eletroquímico seja complexo por exigir "algum raciocínio mais elaborado, dificultando, em alguns momentos, o estabelecimento de analogias com fenômenos do mundo macroscópico" (BARRETO; BATISTA; CRUZ, 2017, p. 52), faz-se necessária a busca por alternativas que possibilitem um aprendizado efetivo.

Uma vez que a eletroquímica necessita de uma abordagem elucidativa dos conceitos químicos e físicos relacionados, propostas em que se busca "tornar o ensino de química mais articulado com a prática social dos alunos, realçando os aspectos históricos, ético, político e econômico relacionados ao contexto de produção da ciência/química/conceitos" (PATROCÍNIO, 2018, p. 11) têm ganhado espaço nos últimos anos.

Desta maneira, com o intuito de averiguar as produções relevantes publicadas nos últimos cinco anos, foi realizada uma pesquisa acerca de propostas e alternativas metodológicas relevantes para o ensino de eletroquímica na educação básica apresentadas nas últimas edições do Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ[7] (2016 e 2018). A escolha do evento em questão foi feita com base na relevância do mesmo para a comunidade científica e na diversidade de trabalhos publicados, uma vez que se trata do "maior e mais importante evento da Comunidade de Ensino de Química do país" (ENEQ, 2016)[8]. O período de tempo de cinco anos nos pareceu suficiente para embasar a nossa fundamentação da discussão, uma vez o foco principal da pesquisa é outro.

O XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, foi realizado em Florianópolis (SC) cujo tema era "Os Desafios da Formação e do Trabalho do Professor de Química no mundo Contemporâneo", em 2016. A edição seguinte, realizada em Rio Branco (AC), teve como tema "Docência em Química: Transformações e Mudanças no Contexto Educacional Contemporânea". Juntos, as duas edições somam mais de 2000 trabalhos, distribuídos em Trabalhos Completos, Resumos e Mostra de Materiais Didáticos de Química – MOMADIQ.

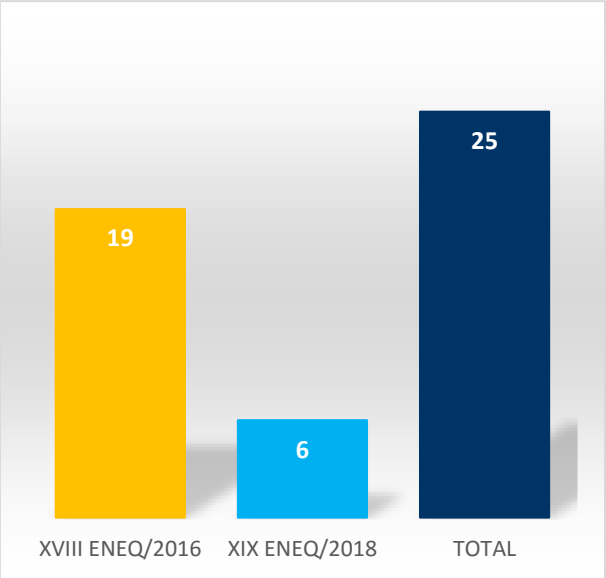
Em uma busca realizada nos anais destes eventos a partir das palavras chaves *eletroquímica* e *eletrolise*, fizemos uma relação de cerca de 25 trabalhos apresentados nos dois eventos envolvendo a temática, como indicado na Figura 4, representando uma parcela ínfima do total. Dos 25 trabalhos, 19 foram apresentados no evento de 2016 e 6 apresentados no evento de 2018.

[7] O 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) a ser realizado no ano de 2020 foi adiado para março de 2021 por conta da pandemia global causada pelo vírus Sars-CoV-2 (Covid-19). Portanto, não houve tempo hábil à pesquisa para a análise dos trabalhos dessa edição.

[8] Fonte: http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/listaresumos.htm. Acesso em: 18 nov. 2020.

Após uma leitura previa dos trabalhos, selecionamos aqueles que traziam como objetivo a apresentação de alguma proposta metodológica para o ensino de eletroquímica no ensino médio, como o exposto na Quadro 1. Foram selecionados ao fim do levantamento 15 propostas, sendo 13 delas do XVIII ENEQ/2016, e somente 2 do XIX ENEQ/2018.

Figura 4 – Levantamento dos Trabalhos apresentados no ENEQ com a temática Eletroquímica (2016-2018)



Fonte: Autora, 2021.

Quadro 1 - Propostas para o ensino de Eletroquímica no Ensino Médio apresentadas no ENEQ (2016-2018)

TÍTULO	AUTORES	MEIO DE PUBLICAÇÃO/ EVENTO	OBJETO OU PERGUNTA DA PESQUISA	NATUREZA
Aproximação do método *jigsaw* de aprendizagem cooperativa para o ensino de eletroquímica no ensino médio.	Walter José Teixeira Júnior; Paula Macedo Lessa dos Santos.	XVIII ENEQ/2016	Verificar quais são os efeitos de uma intervenção pedagógica, para o ensino de eletroquímica, organizada em aproximação com o método *jigsaw* de ensino cooperativo para estudantes da rede estadual do município de Nova Iguaçu-RJ.	Trabalho completo

Continua...

Cont. Quadro 1

Construção e avaliação de uma sequência didática para o conteúdo de Eletroquímica com ênfase numa abordagem CTSA numa perspectiva Ausebiliana.	José Gutembergue Mendonça; Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa; Mônica Marcelino Souza; Thiago Pereira da Silva; Gilberlândio Nunes da Silva; Francisco Ferreira Dantas Filho.	XVIII ENEQ/2016	Avaliar uma sequência didática para o ensino de Eletroquímica com ênfase numa abordagem CTSA numa perspectiva Ausebiliana com alunos do 2º ano de uma escola pública do Município de Campina Grande-PB.	Resumo
A construção da bateria de refrigerante: Uma alternativa para o ensino de eletroquímica.	Sergio Lucas de Freitas.	XVIII ENEQ/2016	Mostrar a utilização da construção da bateria de refrigerante como metodologia para o ensino de eletroquímica.	Resumo
Corrida Eletrônica: Criação de um jogo de tabuleiro sobre reações de oxirredução e afins.	Letícia A. de Farias; Joaquim V. V. de Almeida; Carolinne S. de Amorim; Aline M. dos Santos Teixeira.	XVIII ENEQ/2016	Propor o jogo "Corrida Eletrônica" como uma ferramenta facilitadora e motivadora no processo de ensino-aprendizado, principalmente para os alunos do ensino médio, com enfoque na temática sobre eletroquímica.	Resumo
Proposta para o ensino de eletroquímica: Uma abordagem Histórico-Crítica a partir do contexto do desenvolvimento das pilhas.	Analouise A. do Patrocínio; Edilson F. de Moradillo; Barbara Carine S. Pinheiro.	XVIII ENEQ/2016	Apresentar uma proposta para o ensino de eletroquímica para o ensino médio, a partir de uma abordagem Histórico-Crítica dentro do contexto do desenvolvimento da pilha.	Trabalho completo
Uso de Crônica como recurso didático auxiliar para o Ensino de Eletroquímica.	Claudiana Dantas Calixto; Thiago Pereira da Silva; Mônica Marcelino Souza; Djane de Fátima Oliveira; Gilberlândio Nunes da Silva.	XVIII ENEQ/2016	Avaliar uma proposta didática a partir da utilização de uma crônica para trabalhar o conteúdo de eletroquímica com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Juarez Távora-PB.	Resumo
A Química da Motivação: Metodologia Investigativa.	Camila Tomaz Oliveira Santana; Josiane Aparecida dos Santos Martins; Patrícia Gontijo de Melo.	XVIII ENEQ/2016	Abordar o tema Eletroquímica através de um processo espontâneo no qual a energia química é transformada em energia elétrica, através do método investigativo.	Resumo

Continua...

Cont. Quadro 1

Eletroquímica em uma perspectiva da abordagem CTS: desenvolvendo valores e atitudes por meio de uma sequência didática.	Ananda J. Bordoni; Késsya M. Buffolo; Mariana C. Alves; Marcelo P. da Silveira; Luceide H. Loubak; Débora P. Cedran.	XVIII ENEQ/2016	Elaborar uma sequência didática (SD) de Eletroquímica, utilizando uma abordagem CTS, a fim de contribuir para que conceitos como oxidação, redução e corrosão fossem abordados no sentido de permitir a compreensão de questões sobre o uso e descarte correto de pilhas e baterias.	Resumo
Algumas lições de Eletroquímica na Ficção Científica Breaking Bad.	Ânderson Jésus da Silva; Amanda Avelina.	XVIII ENEQ/2016	Apresentar uma alternativa metodológica para o processo didático pedagógico de negociação do tema Eletroquímica, componente curricular do segundo ano do Ensino Médio na Secretaria de Educação do Estado de Goiás.	Resumo
Estudo sobre o conteúdo de eletroquímica a partir de experimentos simples com enfoque Ciência - Tecnologia - Sociedade (CTS).	Manoely Virgínia Duarte de Barros Silva; Wênia Maria da Silva; Karla Laís Caetano da Silva; Analice de Almeida Lima.	XVIII ENEQ/2016	Colaborar para a construção do aprendizado a partir de uma aula experimental sobre o funcionamento de uma pilha de limão, seguido de um debate sobre a temática do descarte de pilhas, com discussões pautadas na abordagem de ensino CTS.	Resumo
Estágio curricular: sequência didática numa perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica.	Mabian G. Góes; Maria Bernadete de Melo Cunha.	XVIII ENEQ/2016	Uso do referencial teórico da Pedagogia Histórico-Crítica para o conteúdo de eletroquímica, na elaboração de uma sequência didática desenvolvida e aplicada em turma de terceiro ano do ensino médio durante estágio curricular.	Trabalho completo

Continua...

Cont. Quadro 1.

O Desenvolvimento de Sequência Didática para o Ensino de Eletroquímica com foco na Experimentação.	Rogério Pacheco Rodrigues; Danielle Ferreira Tizzo; Daiana Paula Duarte Teixeira; Gláucia Aparecida de Andrade Rezende.	XVIII ENEQ/2016	Relatar uma atividade de sequência didática do conteúdo de eletroquímica desenvolvida por alunos do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás – Campus Itumbiara por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).	Resumo
Experienciando eletroquímica a partir de uma pilha de compartimento único.	Ana Gabriela Corrêa de Ornelas; Priscila Tamiasso-Martinhon; Lilian Ferreira de Senna; Angela Sanches Rocha.	XVIII ENEQ/2016	Utilizar um experimento de pilha de compartimento único como ferramenta para o ensino de eletroquímica em duas turmas do terceiro ano da Escola Estadual Reverendo Hugh Clarence, no Rio de Janeiro.	Trabalho Completo
Eletrólise Aquosa do NaCl – Um experimento de baixo custo para elucidação de conceitos Eletroquímicos.	Lidiane Pereira de Souza; Léo da Silva Floriano.	XIX ENEQ/2018	Abordagem os fenômenos eletroquímicos através da movimentação de elétrons, analisando assim, as dificuldades na aprendizagem (como a determinação do NOX).	Resumo
Uma Sequência Didática para o Ensino de Eletroquímica em Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFG	Carlos Cézar da Silva; Kathynne Carvalho Freitas Ferri**.**	XIX ENEQ/2018	Utilizar a estratégia experimental como forma de abordar o tema de eletroquímica, mais especificamente abrangendo os conteúdos das reações de oxidação e de redução para alunos do 2º ano de curso técnico integrado ao ensino médio.	Trabalho completo

Fonte: Autora, 2021.

As primeiras inferências a serem feitas após o este levantamento são: a) a disparidade existente entre a quantidade de trabalhos apresentados nas duas edições do ENEQ e a ínfima produção na área de ensino de eletroquímica; quando, novamente, é posto o ensino e aprendizagem dos conceitos eletroquímicos e a adoção de novas metodologias como um

desafio a ser enfrentado por professores e alunos; b) que, entre as propostas selecionadas, a maioria tem como fundamento a inovação na abordagem dos conteúdos de eletroquímica e uma possível superação das dificuldades enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, é necessário salientar que, embora grande parte das propostas apresentem avanços positivos, muitos trabalhos ainda acabam caindo em considerações poucos consistentes sobre os resultados obtidos; recorrendo à generalizações argumentativas para validar a utilização da metodologia empregada: "os alunos gostaram", "facilitou a apreensão dos conhecimentos químicos", "foi motivador para os alunos", "despertou o interesse", etc.

Essas observações demonstram a necessidade de mudanças nas práticas pedagógicas a partir de ações que incluam atividades que possibilitem a participação em sala e propiciem a compreensão e aprendizado efetivo dos fenômenos químicos; estimulando os alunos ao estudo e o autodesenvolvimento. De modo que, as pesquisas na área de eletroquímica necessitam contemplar os resultados obtidos de forma coerente, sob uma perspectiva crítica e, assim, possibilitar que esses desafios sejam superados.

Na área de jogos, também são poucos os trabalhos que tratam especificamente de conteúdos eletroquímicos. Entre os quais, citamos os jogos *Tabuleiro Redox* (MEYER; HUSSEIN, 2016), *Eletrotrilha* (MACEDO et al., 2016) *Batalha Eletroquímica* (VIEIRA et. al, 2017).

Num segundo levantamento realizado nos anais das três últimas edições do Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia – JALEQUIM[9], evento voltado para congregação de resultados e avanços de pesquisas científicas e práticas didáticas referentes ao uso de jogos e atividades lúdicas aplicadas no ensino, somente quatro trabalhos eram da área de eletroquímica, como exposto no Quadro 2. A escolha desse evento foi feita com base na maior probabilidade de encontrar trabalhos acerca de jogos e atividades lúdicas voltados para o conteúdo desejado. O período de tempo delimitado compreendeu todas as edições realizadas até então, pois trata-se de um evento relativamente recente.

[9] O JALEQUIM LEVEL IV a ser realizado no ano de 2020 foi adiado para abril de 2021 por conta da pandemia global causada pelo vírus Sars-CoV-2 (Covid-19). Portanto, não houve tempo hábil à pesquisa para a análise dos trabalhos dessa edição.

Quadro 2 – Propostas de jogos e atividades lúdicas apresentadas no JALEQUIM (2014-2018)

TÍTULO	AUTORES	MEIO DE PUBLICAÇÃO/ EVENTO	OBJETO OU PERGUNTA DA PESQUISA	NATUREZA
Construindo um Bafômetro: Alternativa Para o Ensino de Eletroquímica no curso técnico em Eletrotécnica, modalidade EJA.	Aline B. de Oliveira; Kiany S. C. Brandão; Mali R. Silva; Maria de Fátima R. Pavão.	JALEQUIM I/2014	Elaborar uma aula experimental de caráter lúdico e contextualizado, a partir da construção de um bafômetro com material de baixo custo, para o estudo sobre Reações de Oxirredução.	Resumo
Introdução à eletroquímica: a utilização de materiais alternativos e a aprendizagem significativa.	Larissa S. de Araújo; Carine R. da Silva; Dayane K. M. do Nascimento; Jhessica A. S. Gonçalves; Cailon F. de Castro; Marcelo Rego Viana (FM), Eduardo L. D. Cavalcanti.	JALEQUIM I/2014	Desenvolver no Laboratório de Ensino, Experimentação e Ludicidade em Química (LEELQUI) uma aula temática de introdução aos conceitos de eletroquímica.	Resumo
Produção de um roteiro experimental como ferramenta pedagógica para o ensino de Eletroquímica	Lucas Ferreira da Silva Dias; Mariana Magalhães Marques; João Carlos Santos Silva Junior.	JALEQUIM III/2018	Produzir um roteiro como ferramenta pedagógica para auxiliar na aplicação de um experimento sobre corrosão. No decorrer do roteiro foi desenvolvido um texto onde os alunos deveriam ler e responder algumas questões que relacionaram o conteúdo estudado com o cotidiano deles, fazendo com que o conteúdo fosse aprendido de forma a levar significado aos discentes	Resumo
HQs na educação ambiental: Uma proposta de alfabetização científica utilizando conceitos de eletroquímica.	Raphaela Oliveira dos Santos; Márcio Luiz Oliveira Ferreira; Christian Ricardo Silva Passos; Danilo Almeida Souza.	JALEQUIM III/2018	Utilizar Histórias em Quadrinhos (HQ), aplicando a composição, descarte, desenvolvendo a consciência ecológica com método simples e de baixo custo, figurando-se como alternativa viável visando a melhoria no ensino.	Resumo

Fonte: Autora, 2021.

A pouca expressividade nas produções de jogos e atividades lúdicas na área de eletroquímica se explica, de acordo com Garcez e Soares (2017), no fato de que os conceitos químicos mais comumente abordados pelos trabalhos na área de Jogos para o Ensino de

Química são relativos à Tabela Periódica e elementos químicos, ácidos e bases, compostos inorgânicos, nomenclatura e função orgânica, o que sugere ser estes temas mais fáceis de serem trabalhados em sala em contraponto com os primeiros.

Nesse sentido, sugerimos formas alternativas ao ensino tradicional na promoção de uma aprendizagem significativa ao estimular os estudantes à participação na construção do conhecimento, possibilitando o desenvolvimento de competências socioemocionais e uma possível mudança de cenário das dificuldades enfrentadas no ensino de eletroquímica.

4 METODOLOGIA

4.1 COLETA DE DADOS

4.1.1 Classificação da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa foi elaborar uma intervenção lúdica para o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem, a partir do uso associado de um Jogo Didático e Quadrinhos, para a análise do potencial de desenvolvimento de competências socioemocionais e compreensão dos fenômenos químicos e conceitos correlatos à eletroquímica.

Para tal, neste trabalho, quanto à abordagem, adotamos os princípios da pesquisa qualitativa, uma vez que buscamos a análise e explicação para uma dada realidade (contexto), sem a preocupação com uma possível quantificação dos sujeitos ou resultados apreciados; em relação à natureza e aos objetivos, a pesquisa é aplicada e exploratória por propor a geração de conhecimentos e familiarização com o fenômeno a ser estudado, objetivando a formulação de hipóteses. Por fim, é experimental segundo os procedimentos, pois baseia-se na análise das concepções e influências sobre um determinado objeto, no caso, o possível competências socioemocionais resultante de um ambiente de aprendizagem lúdico (GIL, 2007; GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

De modo que o percurso metodológico foi organizado em duas etapas: 1) a elaboração do roteiro da HQ, intitulada Blecaute, sobre a história de um super-herói com poderes eletroquímicos e um jogo didático homônimo; e 2) a análise das percepções de um grupo de discentes da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que cursaram o componente eletivo "Jogos e Atividades Lúdicas no ensino de Química" sobre a Proposta Blecaute e um possível desenvolvimento de competências socioemocionais a partir da aplicação de um questionário – incluindo um vídeo explicativo acerca da jogabilidade.

4.1.2 Proposição da HQ e Jogo

Na elaboração do roteiro da HQ, **BLECAUTE: "A Origem"** (Apêndice A), adaptamos cinco passos[10] para a criação e desenvolvimento do enredo e personagens: a) Ideia; b) Storyline; c) Sinopse; d) Perfil dos personagens; por fim, e) Argumento/Roteiro. No desenvolvimento,

[10] Disponível em: http://www.roteirodecinema.com.br/manuais/screenwriter.sites.uol.com.br/apostila.doc.htm.

foram abordados conteúdos como reações de oxirredução, corrente elétrica, condutores, força eletromotriz, entre outros conceitos presentes no cotidiano.

O jogo didático, **BLECAUTE: "O Jogo"** (Apêndice B), foi apresentado enquanto proposta considerando como elementos essenciais: os conteúdos eletroquímicos a serem abordados, os recursos do jogo (cartas e tabuleiro) e a jogabilidade. O jogo é inspirado na batalha **Yu-Gi-Oh!**[11]**,** desenvolvida no anime homônimo, tendo sua jogabilidade baseada na interação entre os personagens principais da HQ (Blecaute e Overload), avatares usados pelos jogadores numa inserção do universo apresentado pela HQ.

Nessa primeira etapa, consideramos as potencialidades da HQ para a "apresentação" de conceitos eletroquímicos e o jogo como uma experiência de imersão dos alunos no universo dos personagens, buscando-se o equilíbrio entre as funções lúdica e pedagógica; e, consequentemente, a sua potencialidade para promover competências socioemocionais nos participantes.

4.2 ANÁLISE DE DADOS

4.2.1 Aplicação do questionário

Na segunda etapa, para analisar as percepções dos alunos sobre a proposta de ambiente de aprendizagem que possibilita e associe a geração engajamento na construção de conhecimentos, autonomia e empatia dos estudantes através do uso do lúdico (jogo e quadrinhos) no ensino de eletroquímica, aplicamos um questionário (Apêndice C) para um grupo formado por 7 discentes da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que cursaram, obrigatoriamente, o componente eletivo "Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química".

A adoção do questionário enquanto instrumento de coleta de dados se justifica por "custo razoável, apresenta as mesmas questões para todas as pessoas, garante o anonimato e pode conter questões para atender a finalidades especificas de uma pesquisa" (BARBOSA, 2008, p. 1). O questionário foi semiestruturado para a identificação da proposta segundo dois propósitos: (I) O levantamento do potencial educativo das atividades centradas no aluno; (II) A análise das percepções sobre o lúdico e um provável reconhecimento das competências socioemocionais envolvidas. O vídeo explicativo teve como principal intuito exemplificar para os participantes da pesquisa possíveis situações envolvendo a jogabilidade do jogo e, assim,

[11] Disponível em: Yu-Gi-Oh! – Wikipédia, a enciclopédia livre (wikipedia.org).

elucidar dúvidas. Os parâmetros de análise foram elencados com base nos cinco eixos dos Big Five estão expostos no Quadro 3.

Quadro 3 – Critérios de análise da Proposta Blecaute

EIXOS	JUSTIFICATIVA	PRINCIPAIS ATRIBUTOS
Abertura ao novo	Promove a manifestação da ludicidade dos alunos e a vivência da cultura lúdica em sala? Permite os alunos interpretarem na história? A jogabilidade do jogo gera curiosidade nos alunos para jogar o jogo?	Imersão, curiosidade e imaginação criativa.
Consciência e Extroversão	A proposta de intervenção permite a participação e cooperação dos alunos de forma livre? A HQ e o jogo permitem aos alunos mobilizarem conhecimentos na tomada de decisões? Direcionam a aprendizagem de conteúdos, dados ou fatos de maneira adequada?	Determinação, organização, foco, iniciativa social e entusiasmo.
Amabilidade	Permite aos alunos se colocarem no lugar dos personagens? Entender suas motivações e sentimentos? A socialização de experiências e ideias entre os alunos?	Empatia, respeito e confiança.
Estabilidade Emocional	Possibilitam o levantamento de conhecimentos prévios e elaboração de hipóteses? Apresenta situações em que a criatividade e protagonismo são valorizados?	Autoconfiança.

Fonte: Autora, 2021.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 BLECAUTE: A ORIGEM

A elaboração do roteiro atendeu à duas questões norteadoras:

- Qual o objetivo do uso da HQ em sala?
- Como escrever uma HQ?

Atender à essas questões se tornou o desafio principal do trabalho, uma vez que, a partir do roteiro da HQ construir-se-ia o jogo didático (com mesmo nome) numa espécie de "universo expandido" da narrativa apresentada. Portanto, tivemos que analisar a importância da leitura em sala de aula e os elementos fundamentais capazes de conciliar o caráter lúdico e os conceitos eletroquímicos na elaboração da nossa proposta de intervenção.

Sendo a leitura imprescindível para a formação intelectual e vivência social, capaz de promover a aquisição de informações e o desenvolvimento de reflexões acerca da realidade, precisamos considerá-la para além do uso acadêmico ou entretenimento, mas como um meio de comunicação e diálogo com o mundo. Nesse sentido, concebemos que todo tipo de leitura é válido e proveitoso e é papel da escola apresentar formas diferenciadas e atrativas que tornem o ato de ler prazeroso, promovendo situações para que o aluno exerça sua capacidade de expressão, criação e relacionamento com seus pares e o mundo que o cerca (FORTESKI; OLIVEIRA; VALÉRIO, 2011; ARANA; KLEBIS, 2015).

Desse modo, "todas as disciplinas têm compromisso de ensinar e utilizar textos que fazem uso e o professor é o grande incentivador dos textos que utiliza" (FORTESKI; OLIVEIRA; VALÉRIO, 2011, p. 121). O professor é o mediador do conhecimento e deve criar condições para que o aluno desenvolva sua capacidade de leitura e escrita possibilitando, assim, a leiturização. Isto é, a internalização por parte do aluno da sua compreensão do texto. A sala de aula precisa ser um ambiente estimulador, o professor deve trazer textos com o contexto real do aluno e adotar estratégias que incentivem a interação e torne a leitura efetiva e prazerosa (FORTESKI; OLIVEIRA; VALÉRIO, 2011; ARANA; KLEBIS, 2015).

Como o discutido ao longo do referencial teórico, a HQ traz em si características que contribuem para o incentivo à leitura, além de ser uma forma atrativa e prazerosa de apresentar e abordar conceitos científicos, conciliando as funções lúdica e educativa. Assim sendo, buscamos na literatura a fundamentação teórica necessária para dar "vida" à ideia Blecaute, recorrendo ao uso de recursos narrativos que correlacionassem os principais elementos da

narrativa gráfica (HQ) e os conceitos correlatos à eletroquímica de modo a gerar imersão na realização do jogo e, consequente, aprendizado dos alunos.

Com essa finalidade, adaptamos cinco passos para a criação e desenvolvimento do enredo e personagens: a) Ideia; b) Storyline; c) Sinopse; d) Perfil dos personagens; por fim, e) Argumento/Roteiro.

5.1.1 Ideia

A ideia é o princípio de toda história e roteiro e, se "tudo começa com uma ideia (...) comece escrevendo sua ideia numa frase" (BECK, Marcus, 2018, p. 10), colocamos a nossa ideia transformada[12] no papel, marcando o ponto de partida para criação: "Blecaute – A Origem".

Adolescente, com a ajuda dos amigos, busca entender seus novos superpoderes através da compreensão dos conceitos eletroquímicos associados ao cotidiano.

A ideia, antes que tudo precisou ser possível, atrativa e coerente com a temática abordada: o desenvolvimento de competências socioemocionais. "Alê", o personagem principal precisa ele mesmo pôr em prática suas capacidades socioemocionais para poder lidar com as adversidades que se apresentam em seu caminho após seu acidente e o impacto da nova realidade em suas emoções e relações. A partir dessa frase delineamos a linha da história, a Storyline.

5.1.2 Storyline

Nessa etapa, temos um resumo da história (Quadro 4) que dará origem ao roteiro e deve conter três pontos chaves: a apresentação do conflito (1. qual é o conflito?), o desenvolvimento do conflito (2. qual o resultado do conflito?) e a solução do conflito (3. como se resolve?).

A Storyline é menor que a sinopse, deve ser clara e objetiva, além de apresentar a resolução do conflito. Alessandro é o personagem central da HQ. Sua história é ambientada na periferia de Recife-PE e o que, a princípio, seria uma vida comum é transformada a partir de um acidente que desperta "poderes" desconhecidos, como o observado no Quadro 4.

[12] Inspirada na série animada Super Choque (Static Shock) produzida pela Warner Bros. Television e que estrou em 23 de setembro de 2000 no canal estadunidense Cartoon Network e foi exibida no Brasil foi exibido pelo SBT no programa Bom Dia. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Static_Shock.

Quadro 4 – Storyline

Alessandro, jovem nascido e criado na periferia, sofre um acidente durante uma partida de Society que resulta na amputação da perna direita. Algum tempo depois, acontecimentos estranhos passam a fazer parte do seu dia-a-dia. Intrigado, ele busca com a ajuda de seus melhores amigos – Ed e Mia – entender "a origem" do que seriam seus "superpoderes", adquiridos após um acidente. Para tal, eles precisam se apropriar de conhecimentos eletroquímicos (professor, livros, internet), se aventurando pelos fenômenos químicos do cotidiano e enfrentado o desafio de um inimigo inesperado que o fará assumir uma posição, seu irmão gêmeo João.

Fonte: Autora, 2021.

A partir dessas linhas, é possível responder as três perguntas sobre o conflito vivido pelo personagem:

1. A perda da perna e a adaptação à uma nova realidade;
2. A descoberta de poderes e a necessidade de entender o impacto que isso representa para si e para as pessoas ao seu redor;
3. Um inimigo do passado que levará o protagonista a fazer uma escolha sobre a aceitação da sua nova condição de herói.

Estabelecido os três pontos de desenvolvimento da HQ, o próximo passo é construir a sinopse.

5.1.3 Sinopse

Na sinopse, apresentamos de forma detalhada a trama principal, trazendo informações sobre os personagens, situando-os no espaço e tempo (Quadro 5).

Quadro 5 – Sinopse

Dias atuais. Brasília Teimosa, Recife-PE. *José Alessandro dos Anjos, conhecido "Alê" é um adolescente de 16 anos nascido e criado na periferia do Recife, pela a avó, dona Maria. Após perder o filho, vítima de violência, ela deseja que o neto um futuro promissor como professor. Porém, contrariando as expectativas da avó, Alessandro não "anda" muito bem com os estudos. Cursando o 2º ano do Ensino Médio, ele coleciona notas "vermelhas" em matérias como química, física e matemática. Como muitos adolescentes, ele sonha em ser jogador de Society e não acredita que o que vê na escola possa auxiliá-lo nesse objetivo. De modo que dedica seu tempo, principalmente, aos rachas que acontecem na quadra perto de onde mora e as peneiras de clubes da capital, com a esperança de ser "descoberto". Sua vida muda radicalmente quando ele sofre um acidente durante uma partida e acaba perdendo a perna em decorrência disso. Frustrado, Alê passa a sofrer pequenos incidentes envolvendo fenômenos elétricos, tornando-o curioso sobre a própria condição. Com a ajuda de seus amigos, Ed e Mia ele busca entender esse "novo mundo" ao qual passa a integrar. Nesse meio tempo, o adolescente usa suas novas habilidades para enfrentar um inimigo do passado, seu irmão gêmeo.*

Fonte: Autora, 2021.

Aqui temos o fio principal que guia a construção do perfil dos personagens e o argumento/roteiro da história. Na construção da sinopse, visando como um possível público alvo alunos do ensino médio de Pernambuco, buscamos elementos que aproximassem os personagens da ficção com a realidade dos estudantes. “Alê” pode ser um amigo, um conhecido ou mesmo a pessoa que dá vida a história por meio da leitura. Esse “apelo” à realidade busca trazer o leitor para dentro da história, fazendo com que ele “imersa” na proposta da HQ.

5.1.4 Perfil dos personagens

Nessa etapa, apresentamos os personagens da nossa narrativa e suas características físicas e psicológicas, além dos seus antecedentes (background), como o exposto no Quadro 6.

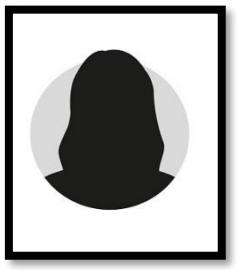
Quadro 6 – Perfil dos Personagens

	Nome: José Alessandro dos Anjos, “Alê” – Blecaute.
Idade:16 anos. **Gênero**: Masculino. **Objetivos**: Entender a origem de seus poderes. **O que ele gosta**: Society, videogame, YouTube e HQs. **O que ele não gosta:** Estudar e grandes quantidades de água (quase se afogou quando era menor). **Personalidade:** Alegre e divertido, está sempre fazendo piada com tudo. Determinado, mas teimoso quando o assunto é o seu futuro no Society. **Características físicas:** Negro, cabelo raspado, lábios grossos, franzino, tem 1,70 m de altura. **Background (passado):** Estudante do ensino médio, José Alessandro vem de uma realidade difícil. Morador da periferia, perdeu o pai aos 10 anos, morto em uma ação policial. Desde então, mora com a avó dona Maria. Ele vê no Society a única saída para mudar de vida, mas seus planos são frustrados quando acaba perdendo a perna em um acidente. Em contrapartida, ele adquire “poderes” que precisa entender.	
	Nome: Melina Alves, “Mia”.
Idade:16 anos. **Gênero**: Feminino. **Objetivos**: Deseja ser cientista e beneficiar a sociedade com suas descobertas. **O que ela gosta**: Ciência, tecnologia e música. **O que ela não gosta: S**ocializar e lugares muito altos.	

Personalidade: Séria, não gosta de "desperdiçar" seu tempo com coisas fúteis. É amiga de infância de Alê, com quem sempre está em conflito. Se entende melhor com Ed, embora discorde da falta de "visão" do mesmo.
Características físicas: Parda, cabelos cacheados (azul), sobrepeso, tem 1,55 m de altura.
Background (passado): Introspectiva, Mia encontrou na amizade com Alê e Ed um escape para enfrentar o bullying na escola. Aluna aplicada, ela sonha em fazer ciência e deixar a sua "marca" na história. Seu maior desafio é conciliar as expectativas pessoais com a visão de mundo dos amigos.

Nome: Edgar Silva, "Ed".

Idade:17 anos.
Gênero: Masculino.
Objetivos: Deseja terminar o ensino médio para poder trabalhar na oficina mecânica do pai.
O que ele gosta: Videogames, carros e piadas.
O que ele não gosta: Acordar cedo **e g**atos pretos.
Personalidade: Otimista, sempre vê o lado bom da vida. Carismático, tem grande facilidade em fazer amigos.
Características físicas: Branco, cabelos lisos e castanhos, magro (músculos definidos), usa óculos e tem 1,80 m de altura.
Background (passado): Vive uma vida simples, mas feliz com os pais e os dois irmãos mais velhos. Sem muitas pretensões para o futuro, está contente com a vida que leva.



Nome: Maria de Lourdes dos Anjos, "Vó Maria".

Idade:60 anos.
Gênero: Feminino.
Objetivos: Orientar o neto para um futuro estável e seguro.
O que ela gosta: Trabalhar como líder comunitária, culinária e redes sociais.
O que ela não gosta: Violência e Society (por causa da obsessão do neto em ser jogador).
Personalidade: Carinhosa, tenta manter Alessandro na linha. Ativa na comunidade, ela busca auxiliar todos no que pode.
Características físicas: Parda, cabelos grisalhos, gorda, 1,55 m de altura.
Background (passado): Professora aposentada do Ensino Fundamental, perdeu o filho único em uma operação policial. Como parente mais próxima, tornou-se a responsável pela criação de Alê. Tenta fazer o neto "andar na linha" e se sair bem nos estudos, almejando um futuro melhor para ele. Seu sonho é que Alê se dedique aos estudos e invista na própria formação.

Nome: João – Overload.

Idade:16 anos.
Gênero: Masculino.

Objetivos: Suas motivações são, a princípio, desconhecidas. Ele é irmão gêmeo de Alê e, embora não queira rivalizar com ele, não está disposto que Alê interfira em seus planos.
O que ele gosta: Desconhecido.
O que ele não gosta: Desconhecido.
Personalidade: Determinado, está disposto a ir até as últimas consequências para destruir as pessoas envolvidas no Projeto Elementar.
Características físicas: Negro, cabelo crespo raspado nas laterais, lábios grossos, franzino, tem 1,70 m de altura.
Background (passado): Com o fim do Projeto Elementar, João ou Overload, foi entregue a um antigo funcionário do laboratório para que assim estivesse em segurança. Diferente de Alê, desde cedo os poderes de João se manifestaram o que trouxe problemas para sua vida social. Quando seu pai adotivo é morto em circunstâncias suspeitas quando ele está com 15 anos. Após o ocorrido, ele descobre um antigo dossiê contendo informações sobre seu passado e a existência do seu irmão. Separados desde o nascimento, João e Alê nunca se encontraram desde então. Overload está em busca de vingança.

Fonte: Autora, 2021.

Todos nós temos uma história, fragilidades, medos e desafios a enfrentar; diferentes formas de pensar, sentir e se comportar diante das adversidades. É através do perfil dos personagens que podemos estabelecer uma possível relação de identificação com o leitor, levando-o a procurar entender os anseios e motivações dos personagens; convencê-los e comovê-los sobre a "realidade" retratada na HQ.

5.1.5 Argumento/Roteiro

O argumento de uma história é ela contada em sua integra a partir de sua sinopse. Nessa etapa, decidimos associar argumento e roteiro como o observado no Quadro 7 (de forma mais detalhada no Apêndice A).

Quadro 7 – Argumento/Roteiro

A história da HQ se inicia com um embate entre Alê e Overload. A representação de fenômenos contrários, embora muito parecidos. Herói e Vilão têm um passado em comum, que começa a ser contado meses antes.

O tempo retrocede e temos Alê fazendo o que mais gosta: jogando uma partida de Society na quadra do bairro. Nada fora do comum, a não ser pela tempestade que literalmente desaba do céu. Mas nem mesmo a força da natureza poderia tirar de José Alessandro dos Anjos, a maior promessa do Sport Clube Recife, o seu momento de glória. Isso, é claro, se um raio não decidisse cair no exato momento em que ele cobrava o pênalti que decidiria a partida. O acidente é o momento do giro de 180º do personagem e todos os planos que ele havia traçado para si desde então.

Alê acorda no hospital, confuso, sem saber ao certo o que lhe aconteceu, mas tendo que lidar com aquilo que, para os seus sonhos, seria pior das consequências: a perda da perna direita. A amputação do membro representa para o garoto a abreviação de sua carreira como jogador e uma realidade com a qual ele precisa lidar. Embora ele tenha a compreensão da avó, Maria, e o apoio dos amigos, a prótese é um peso que Alê carrega. Não o bastante, ele passa a ter sonhos incomuns com um jovem idêntico a ele.

No meio tempo da recuperação, eventos estranhos passam a acontecer com Alessandro. Além das marcas físicas do raio, o incidente "despertou" algo a mais nele: pequenas correntes elétricas começam a percorrer sua mão direita. Em negação, ele tenta ignorar essa novidade, mas a amiga Mia não está disposta a deixar esse fato passar sem uma conseguir encontrar uma explicação plausível. Então, ela passa a pressionar o amigo a admitir que algo está diferente e que eles precisam buscar entender a real natureza das "habilidades" de Alê. Em meio a determinação de Mia e a negação de Alê, está Ed, de algum modo, tentando

conciliar os dois extremos e encontrar um denominador comum com base no humor. Esse trio faz girar a história, cada qual a sua maneira, buscando explicações para os poderes recém descobertos do amigo. Se desenvolve a saga do herói.

Em outra linha da narrativa, conhecemos João, irmão gêmeo de Alessandro e que também tem superpoderes. A princípio, as motivações de João não são claras, mas à medida que a história caminha tomamos conhecimento do seu triste passado e como a perda do pai o marcou de forma muito negativa. João, cujo alter ego é Overload, busca vingança contra os responsáveis pela morte do pai e pela verdade por trás de seus poderes. Ele e Alê foram separados logo após o nascimento para que os rastros sobre um projeto secreto fossem encobertos. O "vilão" descobre também que, além deles, existem outras crianças "elementares" vivendo sob perigo.

Sempre à espreita, João observa os progressos de Alê quanto ao controle dos próprios poderes, embora acredite que ele não represente um obstáculo para seus planos. A hora da vingança se apresenta quando uma famosa cientista promove uma palestra na cidade de Recife-PE. Não por coincidência, Mia está presente no local da palestra e para o azar de Alê e Ed, é quando Overload vem à tona.

Sem tempo para pensar sobre o que representa ser um herói, Alê se dirige ao local na garupa da moto do amigo para salvarem Mia. É o momento que Alê precisa fazer uma escolha: superar a sua perda e assumir uma atitude quanto aos próprios poderes. Em um embate emocionante, voltamos ao momento da luta e ao que marca o nascimento do herói Blecaute.

Fonte: Autora, 2021.

A história de um adolescente com superpoderes pode não ser um recurso novo no cenário do entretenimento, vide a legião de heróis e vilões que são cultuados há décadas. Afinal, a inspiração de Blecaute veio da série animada "Super Choque" e antes de existir Alê, houve Virgil. Tampouco, a escolha em contar a nossa história em formato de HQ pode ser considerada inovadora.

Por que acreditar que os alunos estariam mais interessados nessa e não naquela história?

Acreditamos que a nossa proposta aproxima a realidade dos estudantes da ficção. Não pretendemos aqui sermos fiéis à um contexto, mas sim expandir a imaginação para uma realidade possível. Talvez Blecaute e seus poderes não façam parte do cotidiano dos alunos, mas suas emoções, suas perdas e suas relações façam. E é nessa semelhança que focamos ao desenvolver a nossa HQ: possíveis Alês, Mias e Eds lidando com suas questões reais e tentando fazer as melhores escolhas quanto ao próprio desenvolvimento.

Assim como nossos personagens, os alunos também se deparam com desafios a serem superados na sala de aula e fora dela. E com base nisso, desenvolvemos a narrativa lúdica de um herói com poderes eletroquímicos com intuito de possibilitar o desenvolvimento de competências socioemocionais como, por exemplo, curiosidade, imaginação criativa, entusiasmo, empatia e autoconfiança por meio de uma leitura atrativa e prazerosa.

Com a elaboração do roteiro da HQ finalizado, teve início a estruturação do jogo homônimo.

5.2 BLECAUTE: O JOGO

5.2.1 Proposta do Jogo

Blecaute é uma releitura da batalha **Yu-Gi-Oh!** desenvolvida no anime homônimo. Como na ideia original, a versão do jogo didático está baseada na interação entre os **personagens principais** da HQ (Blecaute e Overload), que servirão como avatares usados pelos jogadores numa inserção do universo apresentado pela história.

A escolha de cada personagem é feita pela resposta correta à uma pergunta sobre uma das passagens da HQ (introduzida previamente) por sorteio. Após isso, os jogadores receberão um Guia do Personagem (História, habilidades – pontos fortes e fracos – e curiosidades sobre seus poderes) e um baralho personalizado que eles utilizarão durante o jogo.

5.2.2 Recursos do Jogo

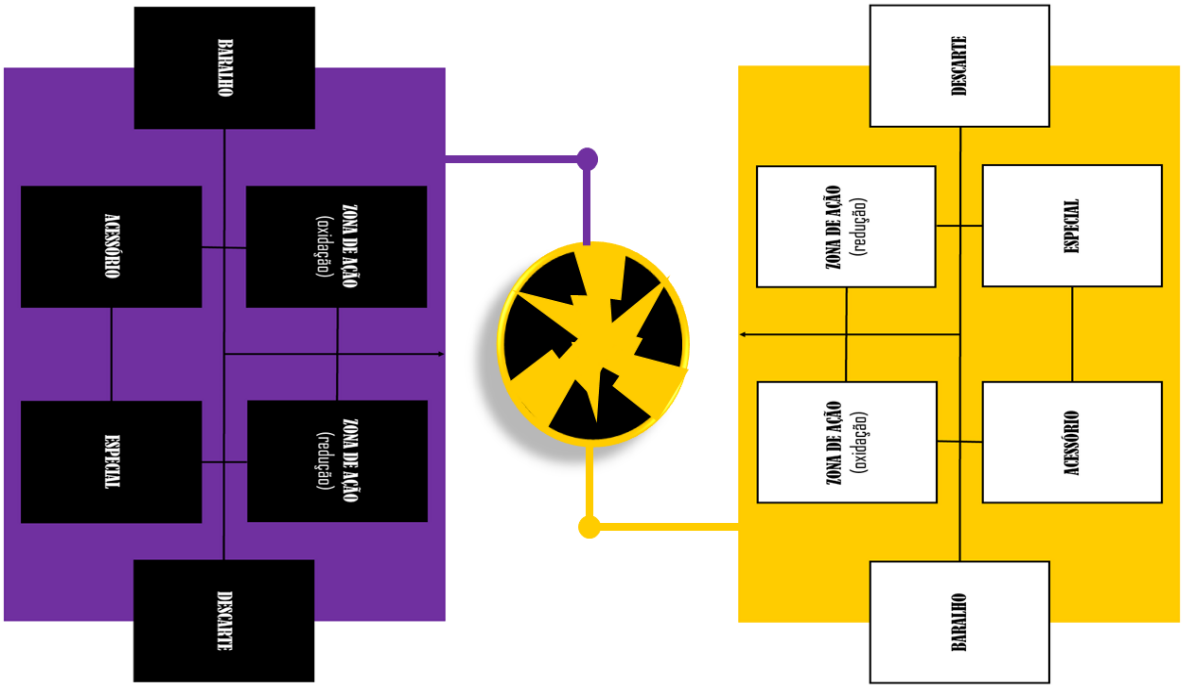
Trata-se de um jogo de tabuleiro e cartas. Inicialmente, os personagens terão 10000 V (volts) de Energia de Vida para combate e o tabuleiro é onde ocorrerão as ações realizadas pelos jogadores, denominado **Arena** (Figura 4 e 5). A cada jogo, a natureza da Arena se modifica evocando ações determinadas que só serão reveladas, a princípio, após os jogadores estabelecerem suas primeiras ações na mesma. A representação de cada arena busca "recriar" os ambientes em que os personagens interagiram na HQ e sua escolha está baseada no sorteio de um número de 1 a 7 pelos jogadores que não responderam à pergunta inicial. A ordem das arenas sempre irá variar a cada nova partida.

São elas:

- **Quadra de Society** – constituída principalmente de concreto (um mal condutor), assim, ela favorece a posição de defesa ao diminuir o ataque do adversário pela metade;
- **Escola** – é representada pela sala de aula onde a maior parte dos objetos é constituída por plástico e outros materiais isolantes (como isopor, papel e borracha). Independentemente da posição de ação, qualquer ataque é enfraquecido pela metade;
- **Ferro velho** – a grande quantidade de metal presente na arena dobra o Potencial Padrão de Oxidação, influenciando no cálculo da ddp de ambos os personagens (2x);
- **Hotel** – a grande quantidade de vidro (janelas) isola o ambiente impossibilitando qualquer ataque sem o uso das Cartas Acessório ou a perda de 100V de vida de energia a cada jogada.

- **Praia** – essa arena tem grande influência do fenômeno conhecido como Maresia, danificando todas as Cartas Acessório e impossibilitando seu uso a partir desse ponto;
- **Mar** – a arena é basicamente uma solução eletrolítica (dissociação iônica) e não permite a posição de defesa. Ambos os adversários devem duelar sempre que estiverem nela;
- **Campo elétrico** – essa arena é resultado dos embates entre os adversários ao longo das batalhas e é revelada apenas na última rodada – eles combaterão em território neutro até a rodada final. Ela é responsável pela absorção de 5.000 V de energia de cada personagem. Caso um ou ambos os personagens cheguem a essa arena com menos de 5.000 V de energia, eles sofrerão Blecaute!

Figura 4 – Arena[13] completa (Tabuleiro)

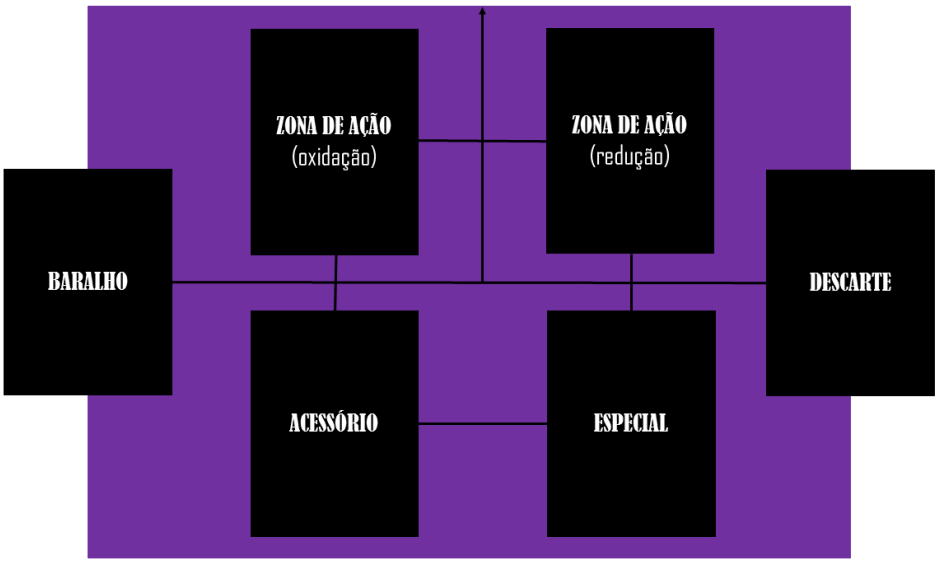


Fonte: Autora, 2021.

A Arena (Tabuleiro) é formada por duas partes, onde cada personagem tem sua área específica que comporta o baralho e delimita as posições das cartas a serem jogadas. As partes (roxa e amarela) fazem alusão à uma **Super Pilha** que ao ter as cartas (peças) encaixadas irá produzir certa energia para o personagem usar no combate. O círculo central é a **Zona de Poder**, onde os personagens "batalham" assumindo a posição de ataque ou defesa pela carta **Personagem em Ação**. No futuro, essas cartas poderão ser substituídas por *Action Figures* (figuras de ação) dos personagens.

[13] A escolha de cores foi feita com base na descrição realizada sobre os personagens na HQ.

Figura 5 – Arena do Jogador



Fonte: Autora, 2021.

Arena do jogador: a) nas **Zonas de Ação** devem ser depositadas as **Cartas Redox** (metais) que irão compor a construção da pilha ou eletrólise; b) a área **Acessório** é designada para o uso das **Cartas Acessórios** que irão potencializar o ataque do personagem ou protegê-lo; c) a área **Especial** é onde deve ser depositada a **Carta Especial** que pode ou não ser utilizada na rodada em questão; por fim, d) a área de **Descarte** é onde as cartas devem ser descartadas após serem utilizadas.

O baralho (Figura 6) consiste em 3 tipos de cartas e as cartas **Personagem em Ação**[14]:

- **Cartas Redox** – são as cartas de metais/compostos a serem utilizadas para estabelecer a criação de uma pilha (reação espontânea) ou realização de uma eletrólise (reação não espontânea). Após utilizadas, devem ser descartadas e trocadas por novas do baralho;
- **Cartas Especiais**[15] – a carta com um poder especial está relacionada à ação das Arenas sobre os personagens, permanecendo na arena durante todo o jogo. São elas: *Corrosão,*

[14] As cartas indicam duas situações para o personagem: defesa ou ataque. Ela é posta virada para baixo na Zona de Poder na vez que seu adversário deve atacar. Diferente das outras, elas não são descartadas, permanecendo na "mão" até o fim do jogo.

[15] Cartas Especiais:
Corrosão – Anula a influência da Arena Ferro Velho sobre o adversário;
Galvanização – Protege o seu personagem do efeito da Maresia;
Elevação de Potencial – Eleva o Potencial Redox do seu personagem em 100%;
Deslocamento de Corrente – Ela permite a mudança de Arena para outra que favoreça os poderes do seu personagem (Estação de Eletroquímica de Tratamento de Água, Indústria de Reciclagem, Estação de Distribuição de Energia Elétrica e Parque Florestal);
Corrente Reversa – Anula a absorção de 5.000 volts pela Arena Blecaute;

Galvanização, Elevação de Potencial, Deslocamento de Corrente, Corrente Reversa e Curto circuito;

- **Cartas Acessórios** – com base nas habilidades dos personagens, existem ferramentas que potencializam o seu poder ou bloqueiam o poder do adversário. Elas são especificas para cada personagem (compondo os respectivos baralhos) e são descartadas após o uso.

Figura 6 – Baralho

Fonte: Autora, 2021.

Curto Circuito – É o poder supremo de Destruição de Arena e, consequente, fim do jogo. Só pode ser utilizada na Arena Blecaute.

Os baralhos de cada personagem serão compostos por 60 cartas, subdivididas em: 47 Cartas Redox, 7 cartas acessórios e 7 Cartas Especiais. As Cartas Redox e Cartas Especiais serão iguais em ambos os baralhos, com exceção das cartas Acessórios e Deslocamento de corrente (específicas para os personagens). O design faz alusão às cartas da Batalha Yu-Gi-Oh! e foram construídas a partir da criação formas e edição de algumas imagens do Google Imagens. A escolha da cor cinza para a compor as imagens tem a intenção de fazer alusão aos metais e à eletroquímica. O designer do jogo não é definitivo, podendo ser modificado quando da ilustração da HQ

As Cartas Redox (Figura 7) trazem como informações principais: o nome e símbolo do elemento/composto, uma pequena descrição do metal e a meia-reação de redução; além disso, ela inclui os valores do ataque (ATK) e defesa (DEF) associados. Estes valores foram estabelecidos com base na Ordem de Reatividades dos Metais, onde quanto maior o poder oxidante (E° positivo), maior será de DEF; e, quanto maior o poder redutor (E° negativo), maior o valor de ATK, tendo o H^+ como o valor de comparação 0,00 (Tabela 1).

Figura 7 – Carta Redox

Fonte: Autora, 2021.

Quadro 8 – Potenciais-Padrão de Redução e a relação com os valores de ATK e DEF

Meia-reação	E^0 /V*	ATK	DEF
Li^+ (aq) + e^- → Li (s)	-3,05	2000	400
K^+ (aq) + e^- → K (s)	-2,93	1500	300
Ba^{2+} (aq) + $2e^-$ → Ba (s)	-2,90	1000	200
Sr^{2+} (aq) + $2e^-$ → Sr (s)	-2,89	900	170
Ca^{2+} (aq) + $2e^-$ → Ca (s)	-2,87	800	160
Na^+ (aq) + e^- → Na (s)	-2,71	750	150
Mg^{2+} (aq) + $2e^-$ → Mg (s)	-2,37	700	140

Be^{2+} (aq) + $2e^-$ → Be (s)	-1,85	650	130
Al^{3+} (aq) + $3e^-$ → Al (s)	-1,66	600	120
Mn^{2+} (aq) + $2e^-$ → Mn (s)	-1,18	550	110
$2H_2O$ + $2e^-$ → H_2 (g) + $2OH^-$ (aq)	-0,83	500	100
Zn^{2+} (aq) + $2e^-$ → Zn (s)	-0,76	450	90
Cr^{3+} (aq) + $3e^-$ → Cr (s)	-0,74	400	80
Fe^{2+} (aq) + $2e^-$ → Fe (s)	-0,44	350	70
Cd^{2+} (aq) + $2e^-$ → Cd (s)	-0,40	300	60
$PbSO_4$ (s) + $2e^-$ → Pb (s) + SO_4^{2-} (aq)	-0,31	250	50
Co^{2+} (aq) + $2e^-$ → Co (s)	-0,28	200	40
Ni^{2+} (aq) + $2e^-$ → Ni (s)	-0,25	150	30
Sn^{2+} (aq) + $2e^-$ → Sn (s)	-0,14	100	20
Pb^{2+} (aq) + $2e^-$ → Pb (s)	-0,13	50	5
$2H^+$ (aq) + $2e^-$ → H_2 (g)	**0,00**	**0**	**0**
Sn^{4+} (aq) + $2e^-$ → Sn^{2+} (aq)	+0,13	5	50
Cu^{2+} (aq) + e^- → Cu^+ (aq)	+0,15	20	100
SO_4^{2-} (aq) + 4H (aq) + 2e → SO_2 (g) + $2H_2O$	+0,20	30	150
AgCl (s) + e^- → Ag (s) + Cl^- (aq)	+0,22	40	200
Cu^{2+} (aq) + $2e^-$ → Cu (s)	+0,34	50	250
O_2 (g) + $2H_2O$ + $4e^-$ → $4OH^-$ (aq)	+0,40	60	300
I_2 (s) + $2e^-$ → $2I^-$ (aq)	+0,53	70	350
MnO_4^- (aq) + $2H_2O$ + $3e^-$ → MnO_2 (s) + $4OH^-$ (aq)	+0,59	80	400
O_2 (g) + $2H^+$ (aq) + $2e^-$ → H_2O_2 (aq)	+0,68	90	450
Fe^{3+} (aq) + e^- → Fe^{2+} (aq)	+0,77	100	500
Ag^+ (aq) + e^- → Ag (s)	+0,80	110	550
Hg_2^{2+} (aq) + $2e^-$ → 2Hg (l)	+0,85	120	600
$2Hg^{2+}$ (aq) + $2e^-$ → Hg_2^{2+} (aq)	+0,92	130	650
NO_3^- (aq) + $4H^+$ (aq) + $3e^-$ → NO (g) + $2H_2O$	+0,96	140	700
Br_2 (l) + $2e^-$ → $2Br^-$ (aq)	+1,07	150	750
O_2 (g) + $4H^+$ (aq) + $4e^-$ → $2H_2O$	+1,23	160	800
MnO_2 (s) + $4H^+$ (aq) + $2e^-$ → Mn^{2+} (aq) + $2H_2O$	+1,23	170	850
$Cr_2O_7^{2-}$ (aq) + $14H^+$ (aq) + $6e^-$ → Cr^{3+} (aq) + $7H_2O$	+1,33	180	900
Cl_2 (g) + $2e^-$ → $2Cl^-$ (aq)	+1,36	190	950
Au^{3+} (aq) + $3e^-$ → Au (s)	+1,50	200	1000
MnO_4^- (aq) + $8H^+$ (aq) + $5e^-$ → Mn^{2+} (aq) + H_2O	+1,51	210	1050
Ce^{4+} (aq) + e^- → Ce^{3+} (aq)	+1,61	220	1100
H_2O_2 (aq) + $2H^+$ (aq) + $2e^-$ → $2H_2O$	+1,77	240	1200
Co^{3+} (aq) + e^- → Co^{2+} (aq)	+1,82	250	1250
O_3 (g) + $2H^+$ (aq) + $2e^-$ → O_2 (g) + H_2O	+2,07	300	1500
F_2 (g) + $2e^-$ → $2F^-$ (aq)	+2,87	400	2000

Fonte: Adaptado de Tabela de Potenciais-Padrão de Redução (DEPARTAMENTO DE QUÍMICA INORGÂNICA – IQ / UFRJ, 2018). *Valores foram obtidos para o estado padrão, isto é, concentração 1 mol/L para espécies em solução e 1 atm para espécies gasosas a 25°C. Existem tabelas especializadas para outras condições.
A relação entre ATK e DEF para cada semirreação se dá na proporção de 1/5.

5.2.3 Jogabilidade

No jogo, os participantes duelam entre si utilizando os personagens Blecaute e Overload como avatares. Em cada Super Pilha (Arena do jogador), os jogadores terão que dispor as cartas retiradas do baralho (até 5 na “mão”), sendo obrigatória a presença de no mínimo duas Cartas Redox que serão colocadas nas Zonas de Oxidação e Redução. Caso os jogadores não tenham duas Cartas Redox ao atingirem o número máximo de cartas na “mão”, deverão descartar uma Carta Acessório ou Especial para ter direito a retirar mais uma carta do baralho.

Com os valores de E°, os jogadores precisam calcular a diferença de potencial (ddp) da reação. Se a reação for espontânea (pilha), eles podem montar sua jogada sem interferência. Caso a reação seja não-espontânea (eletrólise), eles deverão pagar 100 V da Energia de Vida ao fim da jogada.

Os personagens duelam quando:

- For a sua vez de atacar o oponente;
- For atacado pelo oponente.

Quando os dois personagens duelam, ocorre o seguinte durante o cálculo de dano:

1. Se o alvo do ataque estiver em Posição de Ataque:

a) se a ddp de sua reação for menor que o adversário, ele sofrerá integralmente a perda de Energia de Vida indicada pela soma dos ATK que compõem a reação do adversário;
b) se a ddp for maior, sua perda é dada pela diferença de ATK do adversário e a DEF do seu personagem; se a DEF do alvo também for maior, o atacante perde metade da energia de vida do próprio ataque.
c) se a ddp das reações for igual, os jogadores perdem uma carta Acessório ou Especial da mão;
d) se ambas as reações possuem 0 de ddp, os personagens não sofrem nenhum dano.

2. Se o alvo do ataque estiver em Posição de Defesa:

a) se a ddp do alvo do ataque for menor do que a ddp do atacante, sua perda é dada pela diferença de ATK do adversário e a DEF do seu personagem;

b) se a ddp for maior do que a do atacante e sua DEF também for maior, o ataque é anulado. Se sua DEF for menor, ele perde 1/5 de energia indicada pelo ATK do adversário;
c) se a ddp de ambas as reações for igual, o alvo perde somente uma carta Acessório ou Especial;
d) se ambas as reações possuem 0 de ddp, os personagens não sofrem nenhum dano.

No final, vence quem possuir mais Energia de Vida.

5.2.4 Informações Adicionais

Sempre que for a sua vez, o personagem deve atacar o seu adversário que escolhe se seu personagem ficará na posição de ataque ou defesa (Personagem em Ação). Todas as cartas permanecem viradas para baixo durante a montagem da estratégia, sendo reveladas somente na hora do combate. Os jogadores têm até 3 min para montarem sua jogada, sendo o excesso de tempo punido com a perda de 1000 V de Energia de Vida. Se as cartas dos baralhos acabarem antes do fim do jogo, o descarte deve ser embaralhado e reposto no lugar do baralho. O jogo pode ser jogado em dupla, trio ou grupo de 4 pessoas (por personagem).

5.3 ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS DISCENTES

O questionário foi aplicado para um grupo de 7 discentes do curso de Química-Licenciatura do Campus Agreste da Universidade de Pernambuco. O critério para a escolha dos participantes da pesquisa foi o de que todos, sem exceção, tivessem cursado o componente eletivo “Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química”, pois acreditamos que assim os discentes teriam o aporte teórico necessário para analisar as potencialidades da proposta Blecaute. Do mesmo modo que esse conhecimento prévio sobre o uso do lúdico no ensino poderia evitar que a discussão partisse para generalidades óbvias de uma abordagem superficial.

Composto por 10 perguntas, buscamos aqui identificar: (I) o potencial educativo das atividades centradas no aluno; e (II) as experiências com o lúdico e o reconhecimento das competências socioemocionais envolvidas nas respostas dos participantes.

O grupo se mostrou bastante diverso, formado por integrantes de diferentes contextos e realidades, que cursaram a eletiva em diferentes momentos do curso. Para manter o anonimato dos participantes nos referiremos a eles pela letra maiúscula P e a ordem em que recebemos as

respostas como, por exemplo, P4 – sendo este o quarto participante a responder ao questionário. Essa diversidade gerou algumas convergências e divergências quanto à avaliação da proposta, o que enriqueceu a análise dos resultados. Antes de iniciarmos a discussão acerca das respostas obtidas, entendemos ser necessário a retomada de alguns conceitos e como eles permearam a análise das concepções e influências dos discentes sobre o objeto da avaliação: a proposta de intervenção.

Entendemos que para ser lúdica a proposta Blecaute teria que carregar em si dois pontos indispensáveis a qualquer jogo ou atividade lúdica: a liberdade e voluntariedade dos jogadores. Ao serem questionados se ela permite a participação e cooperação dos alunos de forma livre, todos concordaram que essas características estão presentes em sua construção. Embora trate-se de uma análise preliminar, isso demonstra certa consistência na intencionalidade assumida ao propormos um ambiente de aprendizagem lúdico.

Os participantes também concordaram que a proposta apresenta situações de criatividade e protagonismo ao possibilitar que os alunos criem estratégias de jogos e cooperem entre si. De modo que, é possível identificar a função do jogo em propor desafios que requeiram a mobilização de conhecimentos por parte dos estudantes de forma prazerosa e efetiva. Podemos identificar como principais atributos: a curiosidade, organização, iniciativa social e entusiasmo. Onde:

> [...] cada um expondo seu conhecimento diante do jogo, e também utilizar da criatividade para obter os melhores resultados (objetivos) em cada partida [P1].

> [...] além de toda a química e cálculo, o intuito (para os estudantes é jogada) e pra isso o jogo utiliza da criatividade do aluno e raciocínio pra montar a luta [P2].

Em mais de um momento a criatividade foi considerada pelos participantes, a partir da HQ e a introdução do enredo, ao instigar a participação; e o jogo, enquanto metodologia ativa, colocando o aluno como protagonista do processo de ensino-aprendizagem. Além disso, ao serem questionados sobre a possível promoção de uma cultura lúdica, foram apontadas algumas estruturas preexistentes que definiriam a proposta enquanto lúdica: aspecto fictício, repetição, inversão dos papéis, volta ao início e acordo entre os pares.

> O enredo do jogo encontra-se bastante envolvente, proporcionando a interpretação de papéis durante a atividade; o aspecto físico por sempre situar os jogadores em determinados ambientes; a repetição, pois ocorre o retorno a alguns aspectos do jogo, como de posição de ataque ou defesa; a inversão de papeis, por em alguns momentos está em posição de defesa outrora de ataque; voltar ao início, não consegui encontrar essa características, porém acredito que esteja de forma subjetiva (sendo que algumas informações do jogo apenas ficam mais claras após

> a participação na atividade); e por fim, o acordo entre parceiros é necessariamente um parâmetro certeiro, visto que vai existir a discussão entre os discentes, que estejam no mesmo grupo, para as tomadas de decisões em cada jogada [P1].

Esse foi o ponto mais sensível da nossa análise, pois apesar da intencionalidade assumida, em se tratando de cultura lúdica é necessário considerar três pontos centrais dessa definição particular: a participação, a experiência acumulada (interpretações) e interações (BROUGÈRE, 1998). Isso se evidencia na fala de P2 ao argumentar que:

> O jogo é baseado na batalha do Yu-Gi-Oh, muitos da nova geração conhecem o jogo e as HQs e os que não, é uma oportunidade. Então, a proposta permite que o aluno seja o protagonista da batalha, devido a como está montado a jogabilidade. Além, de apresentar a cultura (com a releitura) utiliza dos princípios químicos (com um enredo) e por fim, ainda tem a batalha. Ótimo.

Quando P2 remete ao "reconhecimento" do jogo Yu-Gi-Oh! e sua dinâmica, identificamos a relação existente entre a experiência acumulada (interpretações) que provavelmente os alunos trarão como "bagagem" e que, consequentemente, os orientariam na ação de jogar, mesmo para aqueles que não conhecem o jogo em questão, mas que porventura tivessem contato com outros jogos semelhantes. Aqui torna-se evidente o caráter objetivo do jogo ao estar inserido num contexto sociocultural como o discutido por Massa (2015). Ao compartilharem da cultura lúdica no momento do jogo, é possível inferir os atributos de extroversão (iniciativa social) e amabilidade (respeito e confiança) envolvidos no desenrolar das interações.

Em contrapartida, também foram identificadas concepções sobre o uso do lúdico que remete à percepção utilitária deste enquanto instrumento pedagógico:

> O jogo permite que o aluno seja imerso na ação resultando em um bom aproveitamento do jogo como estratégia de ensino [P3].

> O ensino e aprendizagem no âmbito da contextualização torna-se mais significativo [P5].

O mesmo ocorreu com as concepções sobre a possibilidade dos alunos se colocarem no lugar dos personagens, entender suas emoções e motivações, onde obtivemos respostas que fugiram um pouco ao propósito da pergunta que seria o de identificar a empatia dos alunos em relação aos personagens. Trazemos todas as respostas coletadas para, assim, ampliar o entendimento. Temos que:

> A HQ possibilita um maior conhecimento tanto dos personagens como do enredo do jogo proporcionando ao discente maior conhecimento do ambiente da atividade lúdica, tornando-o mais situado [P1].
>
> Sim, a motivação é ganhar a luta, correto? Então, o aluno que não conseguir terá frustração e o que ganhar ficará alegre, assim como se fosse um jogo real [P2].
>
> Uma vez que eles montam as estratégias, os mesmos precisam compreender como as situações do jogo podem se desdobrar e acaba sendo um importante passo para a imersão [P3].
>
> Levando em consideração que esse aluno embarcou no universo lúdico, sim [P4].
>
> Eles expressam seus sentimentos a partir da participação e envolvimento com a metodologia proposta [P5].
>
> A leitura, mesmo não sendo de HQ, já nos traz a características da imersão aquele mundo, com a associação as características da HQ podemos ter uma imersão ainda mais dinâmica [P6].
>
> Pois é disponibilizado aos alunos participantes as informações sobre os personagens [P7].

Em relação a esse aspecto, é relevante enfatizarmos que não apenas o contexto sociocultural é decisivo na vivência de um ambiente de aprendizagem, mas também que o papel ludicidade do estudante precisa e deve ser considerada no processo educativo. Sendo a ludicidade uma característica inerente, enquanto estado de consciência (MASSA, 2015), as associações e conexões resultantes do ato de ler e jogar se tornam diversas, como são diversas as interpretações. E como o jogo, a leitura também é imprescindível para a formação intelectual e vivência social dos alunos, pois promove a aquisição informações e o desenvolvimento de reflexões acerca da realidade que os rodeia.

É possível se emocionar com o drama do herói? Se chatear com as suas decisões? Rir das situações inusitadas pelas quais ele passa? Até que ponto esse ou aquele personagem me é familiar? Quais associações podem ser feitas entre a ficção e o mundo real? Talvez as repostas para esses questionamentos se tornem mais claras numa futura aplicação e a imaginação criativa dos estudantes seja posta em prática.

Seguindo, quando indagados sobre a mobilização de conhecimentos na tomada de decisões, o jogo foi mais fortemente considerado do que a HQ como um “mobilizador” dos saberes e decisões dos alunos, o que reforça o sentido utilitário do jogo enquanto “instrumento metodológico”, característica menos perceptível na “ausência de ação concreta” (fazer; jogar) da história:

> Concordo parcialmente, pois apenas o jogo possibilita a tomada de decisão dos discentes. Não consegui ver essa potencialidade na HQ [P1].

> Eu vejo a tomada de decisão mais como posicionamentos a respeito das CTSA. E embora que, utilize dos termos oxidação, corrosão, pelo vídeo (que vi mais pra baixo) não consegui ver uma tomada de decisão a respeito disto. Porém, a tomada de decisão pode estar relacionada a combinação de cartas (e se na combinação é possível que a reação aconteça) para que ganhe a batalha [P2].

> O jogo mais que a HQ, tendo o jogo esta intenção de associar o conhecimento prévio a adaptação do gênero do jogo [P6].

Em relação a esse aspecto, de certa forma foi desconsiderado a atitude lúdica por parte dos estudantes na "imersão" ficcional da HQ. Isso provavelmente indica mais uma vez uma dissociação entre o lúdico e a ludicidade, sendo o caráter objetivo daquele mais explícito do que a subjetividade desta no ensino.

Diante da possibilidade de socialização de ideias e experiências entre os alunos, trazemos duas concepções divergentes:

> Tô refletindo...não achei conexão entre como está sendo apresentado o jogo e as experiências da vida real dos alunos [P2].

> Sim, principalmente se está condicionado ao jogo de cartas que por sua vez pode ter interpretações diferentes para cada um, mas, necessitam de um consenso para haver usabilidade, criando um ambiente de discussão [P6].

Enquanto para P2 é difícil estabelecer uma relação entre a experiência lúdica da proposta Blecaute e a realidade dos alunos, P6 aponta para as interpretações (acumulada e da ação) dos estudantes ao participarem do jogo por meio do diálogo e comunicação sobre a realização das jogadas. Nessa fala, identificamos mais uma vez o atributo iniciativa social presente na interação.

Concordamos com o P6 ao passo que o jogo não acontece apenas no momento da ação, mas é vivenciado por meio de uma cultura preexistente que influencia nas decisões individuais e nas interações do grupo de jogadores. E que a ficção da HQ e do jogo não são assumidas como uma representação do "mundo real", mas se aproxima da realidade ao passo que utiliza de elementos reais ao relacionar história e cotidiano. Uma vez que:

> Como tendo base o jogo Yu-Gi-Oh! alguns alunos podem ter alguma base se entendimento de como se dá o jogo, além de que o jogo de cartas consegue acoplar a leitura, elaborando algum aprendizado, e o uso imediato daquele conhecimento adquirido [P6].

> É um jogo didático muito interessante, que tem sim, um devido equilíbrio entre a questão didática e lúdica, isso presente no layout, situações do jogo e as possíveis ações dos alunos. No entanto, na minha concepção, exige uma atenção maior dos alunos para entender a jogabilidade do mesmo [P7].

Tais concepções apontam, a sua maneira, para o principal obstáculo no uso do lúdico no ensino: a falta de conhecimento necessário e de pesquisas bem fundamentadas que ofereçam suporte para a elaboração de propostas pedagógicas que sejam, antes de tudo, intencionalmente lúdicas. É preciso que o professor conheça esse recurso para usá-lo adequadamente de modo a conceber o ensino a partir de uma perspectiva lúdica, onde seja possível conciliar liberdade, prazer e autodesenvolvimento. Em que padrões avaliativos e resultados verificáveis considerem não apenas o desenvolvimento de aptidões mentais, mas a qualidade no ensino e bem-estar dos alunos. Assim, será possível superar o paradoxo do jogo educativo, buscando-se o equilíbrio entre o caráter improdutivo da função lúdica e o objetivo pedagógico da função educativa; enfatizando-se a compreensão do aluno de que ele está participando de um jogo educativo.

De modo associado, a HQ possibilita a ampliação da compreensão textual, a capacidade interpretativa além de incentivar a leitura, discussão e dramatização a partir de personagens. Assim como a HQ, o jogo é capaz de promover espaços que fomentem a exploração, descobertas, interações e a vivência de competências socioemocionais.

O último ponto da análise do questionário buscou elementos sobre uma provável potencialidade da Proposta Blecaute no desenvolvimento de competências socioemocionais. Apesar de algumas fragilidades quanto à jogabilidade e interpretações do jogo, os participantes concordaram com a possibilidade da geração de tais competências na proposta. Em que:

> [...] todos estão presentes: abertura ao novo, com a apresentação da HQ; Consciência ou autogestão por necessitar de organização e persistência durante cada partida; extroversão ou engajamento com os outros, possibilitando a discussão entre os alunos do grupo para tomada de decisão a cada partida; amabilidade, pela presença de confiança em cada jogada (confiar no seu potencial); e estabilidade ou resiliência emocional, pois apenas mantendo a tolerância ao estresse é possível organizar cada jogada seguinte [P1].
>
> De acordo com as competências que o autor refere, considero que a cognição e as relações socioemocionais são desenvolvidas perante a resiliência e a tolerância com as diferenças [P7].

Tratam-se de repostas sobre uma análise preliminar, mas podemos identificar alguns momentos em que possivelmente as competências socioemocionais estariam presente, em maior ou menor grau, na experiência lúdica: a) na leitura da HQ (curiosidade pela história e personagens, imaginação criativa na imersão do universo ficcional e a possibilidade de empatia pelas emoções e motivações do herói e/ou vilão; assim, como também pelos parceiros jogo e adversários; e b) na ação de jogar (organização de conhecimentos prévios, foco nas informações e regras do jogo, iniciativa social e respeito para com os colegas, possível entusiasmo pela ação,

autoconfiança nas próprias capacidades e a tolerância ao estresse e frustação da competição. Esses pontos se confirmarão (ou não) em uma futura aplicação da intervenção.

De modo que, podemos inferir a proposta no contexto educativo tem papel importante na promoção de uma cultura lúdica na escola. A partir de uma nova reconfiguração da sala de aula onde se contemple as competências cognitivas e socioafetivas dos alunos, possibilitando o desenvolvimento do diálogo, da participação e, de modo geral, do bem-estar a partir da intensificação dos processos intersubjetivos. E ainda que:

> Jogo é algo complexo! Concordo com esses 5 eixos e eles precisam estar ligados de maneiras que se perpassem um ao outro durante o processo [P2].

Concordamos com Romazotti et al. (2002, p. 9 *apud* METRING, 2011) quando argumenta que "a realidade é que o ser humano é definitivamente complexo e, para desenvolvê-lo de maneira completa, é necessário incorporar estratégias de aprendizagem mais flexíveis e abrangentes". Nesse sentido, propostas lúdicas se apresentam como um importante meio gerador das competências socioemocionais, que comprovadamente desempenham um impacto positivo no desempenho escolar dos alunos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos avanços educacionais possibilitados pela tecnologia e acesso rápido à comunicação, é consenso que as propostas pedagógicas ainda permanecem excessivamente focadas em avaliar as competências cognitivas. No entanto, atualmente, o interesse por outras dimensões – além da cognitiva – tem ganhado espaço nos trabalhos e pesquisas realizados nos últimos anos. Isso porque, tão importante quanto *o que* o aluno aprende, são os meios pelos quais ele aprende; isto é, o *como*, envolvido no processo de ensino-aprendizagem.

Apesar da necessidade de reflexão das pesquisas acerca do uso de jogos no ensino, é possível considerar o lúdico como um meio de aproximação com a vida real dos alunos, ao passo que este pode promover espaços para exploração, descobertas e o engajamento no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, elaboramos a proposta de intervenção lúdica Blecaute por entendermos que a vivencia da cultura lúdica, por meio da diversão e voluntariedade no ensino, pode promover espaços que fomentam o desenvolvimento de aptidões mentais, competências socioemocionais, qualidade no ensino e bem estar.

Para tanto, foi elaborado o roteiro de uma HQ seguido de um jogo didático no qual os alunos podem vivenciar aventuras com o personagem mobilizando conhecimentos de eletroquímica para superar os desafios. Deste modo propomos a vivência organizada na forma de uma sequência didática, considerando inicialmente o interesse dos alunos na história em quadrinhos e a imersão proporcionada pelo jogo no “universo ficcional”.

Assim, aplicamos um questionário com 10 questões de um grupo de sete discentes do curso de Química-Licenciatura do Campus Agreste -UFPE, em que pudemos analisar as percepções acerca do uso associado da HQ e jogo no desenvolvimento de competências socioemocionais.

Como resultado da discussão, analisamos de forma positiva a proposta de intervenção por apresentar papel importante na promoção de uma cultura lúdica na escola e, consequente, reconfiguração da sala de aula onde são contempladas a liberdade e prazer no ensino. Além disso, indícios apontam para a proposta de intervenção enquanto meio gerador de competências cognitivas e socioemocionais dos alunos, por meio do diálogo, da participação e, de modo geral, do bem-estar dos alunos a partir da intensificação dos processos intersubjetivos.

REFERÊNCIAS

ARANA, A. R. de A.; KLEBIS, A. B. S. O**. A importância do incentivo à leitura para o processo de formação do aluno**. XII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, Paraná, 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17264_7813.pdf. Acesso em: 01 ago. 2021.

BARBOSA, E. F. **Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais**. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/Instrumento_Coleta_Dados_Pesquisas_Educacionais.pdf. Acesso em 05 nov. 2019.

BARRETO, B. S. J.; BATISTA, C. H.; CRUZ, M. C. P. Células Eletroquímicas, Cotidiano e Concepções dos Educandos. **Química Nova na Escola**, v 39, N° 1, p. 52-58, 2017. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_1/09-RSA-28-15.pdf. Acesso em: 18 maio 2019.

BASTOS, C. de C. **Metodologias ativas**. Disponível em: http://educacaoemedicina.blogspot.com/2006/02/metodologias-ativas.html. Acesso em: 01 maio 2019.

BECK, M. **Como criar uma história em quadrinhos**. Disponível em: https://fliptru.com.br/comic/como-criar-uma-historia-em-quadrinhos-ebook. Acesso em: 01 ago. 2021.

BROUGÈRE, G. **Desafios da Educação:** Gilles Brougère. França: 2015. Publicado no Youtube por UNIVESP (26min25s). Disponível em: https://youtu.be/TIpTmdMYWRQ. Acesso em: 10 out. 2019.

BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 24, n. 2, 1998. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551998000200007. Acesso em: 28 out. 2018.

BROUGÈRE, G. Lúdico e a Educação: novas perspectivas. **Linhas Críticas**, v. 8, n. 14, p. 5-20, 2002. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/2985. Acesso em: 28 out. 2019.

CLEOPHAS, M. das G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. Afinal de Contas, é Jogo Educativo, Didático ou Pedagógico no Ensino de Química/Ciências? Colocando os Pingos nos “is”. *In*: CLEOPHAS, M. das G.; SOARES, M. H. F. B. (Org). **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências:** teorias de aprendizagem e outras interfaces. 1ed.São Paulo: Livraria da Física Editorial, 2018, v. 1, p. 33-43.

CRUZ, T. M. G. dos S. **Enquanto isso na Sala de Justiça... História em Quadrinhos no ensino de química.** Goiás: UFG, 2015. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Pró-reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2015. Disponível em: https://mestrado.prpg.ufg.br/up/97/o/Cruz__Thaiza_Montine_Gomes_dos_Santos.pdf. Acesso em: 20 de ago. 2019.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas pra sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, Nº 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso: 12 maio 2019.

FELÍCIO, M. C.; SOARES, M. H. F. B. Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para Uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 40, N° 3, p. 160-168, 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/artigos/EA-33-17.pdf. Acesso em: 01 maio 2019.

FERREIRA, R. M. A Inclusão das Histórias em Quadrinhos na Educação Brasileira. **Revista Traduzir-se**, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: http://www.site.feuc.br/traduzirse/index.php/traduzirse/article/view/24. Acesso em: 01 nov. 2019.

FRAGAL et. al, V. H. Uma proposta alternativa para o ensino de eletroquímica sobre a reatividade de metais. **Revista Química Nova na Escola**, v. 33, n. 4, p. 216-222, 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_4/216-RSA-8910.pdf. Acesso: 20 out. 2019.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; GAMA, E. J. S. História em quadrinhos para o ensino de química: contribuições a partir da leitura de licenciandos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 1, p. 152–172, 2017. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_1_8_ex1148.pdf. Acesso em: 20 out. 2019.

FREIRE, M. da S.; JÚNIOR, C. N. da S.; SILVA, M. G. L. da. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica segundo licenciandos de química**. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1150-1.pdf. Acesso em: 02 nov. 2019.

FORTESKI, E., OLIVEIRA, S. T. de, VALÉRIO, R. W. Prazer pela leitura: incentivo e o papel do professor. **Ágora: Revista De divulgação científica**, 2013, *18*(2), 120–127. Disponível em: http://www.periodicos.unc.br/index.php/agora/article/view/423. Acesso em: 01 ago. 2021.

GARCEZ, E. S. C.; SOARES, M. H. F. B. Um estudo do estado da arte sobre o uso do lúdico em ensino de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322480330_Um_Estudo_do_Estado_da_Arte_Sobre_a_Utilizacao_do_Ludico_em_Ensino_de_Quimica. Acesso: 16 ago. 2019.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**/[organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf. Acesso em: 10 maio 2019.

GONDIM, S. M. G.; MORAIS, F. A. de; BRANTES, C. dos A. A. Competências socioemocionais: fator-chave no desenvolvimento de competências para o trabalho. **Rev. Psicol., Organ. Trab**. [online]. 2014, vol.14, n.4, pp. 394-406. ISSN 1984-6657. Disponível

em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1984-66572014000400006&script=sci_abstract. Acesso em: 01 ago. 2021.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. Editora Perspectivas S.A. 4ª ed. São Paulo – SP, 2000. Disponível em: Homo Ludens – Johan Huizinga | Le Livros. Acesso em: 10 mar. 2021.
JUNIOR, W. E. F.; GAMA, E. J. S. História em quadrinhos para o ensino de química: contribuições a partir da leitura de licenciandos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias,** v. 16, n. 1, p. 152-172, 2017. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_1_8_ex1148.pdf. Acesso em: 25 out. 2019.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. *In*: KISHIMOTO, T. M. (Org). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 1996, p. 13-43.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.107, p. 187-206, July 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15741999000200008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 08 set. 2020

LEITE, B. S. Histórias em quadrinhos e ensino de química: propostas de licenciandos para uma atividade lúdica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 1, n. 1, p. 58-74, 2017. Disponível em: https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/748/0. Acesso em: 01 nov. 2019.

MACEDO, A. D.; LUZ, A. J. R. V.; CONCEIÇÃO, C. V.; CHAVES, L. O.; PEREIRA, J. S. O uso do jogo eletrotrilha como mediador na aprendizagem do ensino de Eletroquímica. In: 56º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 2016, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA. Disponível em: http://www.abq.org.br/cbq/2016/trabalhos/6/9415-20360.html. Acesso em: 14 maio 2019.

MARIN et al., A. H. Competência Socioemocional: conceitos e instrumentos associados. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, v. 13, n. 2, p. 92-103, 2017. Disponível em: http://www.rbtc.org.br/detalhe_artigo.asp?id=255. Acesso em: 25 ago. 2019.

MASSA, M. de S. **Ludicidade:** da Etimologia da Palavra à complexidade do Conceito. Disponível em: http://periodicos.uesb.br/index.php/aprender/article/view/5485. Acesso em: 15 maio 2019.

MENDES, M. **Ensino de eletroquímica sob a proposta CTSA na formação docente.** Londrina: UTFPR, 2018. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, Paraná. 2018.Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/10731. Acesso em: 01 nov. 2019.

MEYER, A. L; HUSSEIN, F. R. G. e S. **Jogo Tabuleiro Redox:** um recurso pedagógico educacional para aprender Eletroquímica investigando suas concepções alternativas. 2016. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Manual didático). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_qui_utfpr_adailzelenitameyer.pdf. Acesso em: 20 maio 2020.

MONTEIRO, C. M. V. R.; DELGADO, A. C. C. Brincar, culturas da infância e cultura lúdica: uma análise dos estudos da infância. **Revista Saber e Educar**, v. 19, p. 106-115, 2014. Disponível em: http://revista.esepf.pt/index.php/sabereducar/article/viewFile/80/56. Acesso em: 28 out. 2019.

PATROCÍNIO, A. A. **O ensino de eletroquímica a partir de uma abordagem sócio-histórica**. Salvador: 2018, UFBA, 2018, 89 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História da Ciências. Salvador, p.11, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/28657. Acesso em: 20 jun. 2021.

PORVIR. **Especial Competências Socioemocionais.** Disponível em: http://porvir.org/especiais/socioemocionais/. Acesso em: 25 ago. 2019.

RODRIGUES et al., R. P. Pilhas e baterias: desenvolvimento de oficina temática para o ensino de eletroquímica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.14, n.1, p. 240-255, 2019. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID575/v14_n1_a2019.pdf. Acesso em: 20 out. 2019.

RAMAZOTTI, K. M.; GALANTE, K. C. R. SIMÕES, A. G. A importância da inserção das competências socioemocionais nas práticas pedagógicas. **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, ano MMXX, Nº. 000198, 27 ago. 2020. Disponível em: https://semanaacademica.com.br/artigo/importancia-da-insercao-das-competencias-socioemocionais-nas-praticas-pedagogicas. Acesso em: 05 mar. 2021.

SANJUAN, M. E. C. et al. **Maresia:** Uma proposta para o Ensino de Eletroquímica. *Química Nova na Escola*, n. 31, p. 190-197, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/07-RSA-2008.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

SANTOS et al., E. Proposta de nova experimentação para o ensino de eletroquímica. **Revista Scientia Plena**, v. 9, n. 5, p. 1-7, 2013. Disponível em: https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/1224. Acesso em: 02 nov. 2019.

SANTOS, V. J. da R. M.; GARCIA, R. N. Histórias em Quadrinhos: breve histórico, conceitos e utilização no ensino das ciências da natureza. **Brazilian Journal of Education, Technology and Society (BRAJETS)**, v. 12, n. 2, p. 90-100, 2019. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/download/6818/4676. Acesso em: 20 out. 2019.

SANTOS, D.; PRIMI, R. **Desenvolvimento socioemocional e aprendizado escolar:** uma proposta de mensuração para apoiar políticas públicas. Relatório sobre resultados preliminares do projeto de medição de competências socioemocionais no Rio de Janeiro. São Paulo: OCDE, SEEDUC, Instituto Ayrton Senna, 2014. Disponível em: http://educacaosec21.org.br/wp-content/uploads/2013/07/desenvolvimento-socioemocional-e-aprendizado-escolar.pdf. Acesso em 30 ago. 2020.

SANTOS, R. E.; VERGUEIRO, W. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **Eccos Revista Científica**, v. 27, p. 81-95, 2012. Disponível em: http://repositorio.uscs.edu.br/handle/123456789/244. Acesso em: 16 maio 2019.

SANTOS et al., M. V. dos. Competências socioemocionais: análise da produção científica nacional e internacional. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, vol.11, n.1, p. 4-10, 2008. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1983-82202018000100002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 30 ago. 2019.

SEMIS, L. **Como aplicar na prática as competências socioemocionais**. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/11736/para-entender-as-competencias-gerais-da-base-e-as-socioemocionais. Acesso em: 01 ago. 2021.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**: teoria, métodos e aplicações. Encontro Nacional de Química, Curitiba – PR, 2008. Disponível em: http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Uma Discussão Necessária para Novos Avanços. **Revista Debates em Ensino de Química**, v 2, n. 2, p. 5-13, 2016. Disponível em: http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1311. Acesso em: 15 maio 2019.

VASCONCELOS, F. C. G. C.; SILVA, J. O. C. Percepções de licenciandos em Química sobre o uso de tira cômica como recurso didático. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 1, n. 2, p. 47-65, 2017. Disponível em: https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/894. Acesso em: 01 nov. 2019.

VEIGA, F. H. Envolvimentos dos alunos na escola: elaboração de uma escala de avaliação. **International Journal of Developmental and Educational Psychology**, v. 1, n. 1, 2013, p. 441-449. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/3498/349852058036.pdf. Acesso em: 30 out. 2019.

VERGUEIRO, W. De marginais a integrados: o processo de legitimação intelectual dos quadrinhos. **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História** – ANPUH, São Paulo, 2011. Disponível em: http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1300921069_ARQUIVO_HistoriasemQuadrinhosANPUH2011.pdf. Acesso em: 01 nov. 2019.

VIEIRA, W. E. da S. et al. **Batalha eletroquímica:** um recurso didático para o ensino de química. Anais IV CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/36085. Acesso em: 14 maio 2019.

XAVIER, G. K. R. da S. Histórias em Quadrinhos: panorama histórico, características e verbo-visualidade. **Revista Eletrônica Darandina**, v. 10, n. 2, p. 1-20, 2017. Disponível em: http://www.ufjf.br/darandina/files/2018/01/Artigo-Glayci-Xavier.pdf. Acesso em: 20 out. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE QUÍMICA. 18., 2016, Florianópoli**s**, SC. **Anais...** Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016: il. Disponível em: http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/listaresumos.htm. Acesso em: 18 nov. 2020.

XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. 19., 2018, Rio Branco, AC. **Anais...** Rio Branco, AC: Universidade Federal do Acre, 2018. 2033 p.: il. Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1ZYO7Np1-a6aHMJYwCyIJscRimqxVSYny/view. Acesso em: 18 de nov. 2020.

APÊNDICE A – BLECAUTE: A ORIGEM

PRÓLOGO

Aos responsáveis,

Determino o cancelamento do **~~PROJETO ELEMENTAR~~**! Todo e qualquer arquivo que possa colocar em risco a segurança deste laboratório deve ser destruído imediatamente; bem como, deve ter todas as atividades encerradas. Nenhuma informação acerca das experiências realizadas anteriormente poderá chegar ao conhecimento da opinião pública. Caso contrário, medidas severas serão adotadas contra aqueles que se atreverem a procurar os meios de comunicação. Quanto às crianças... elas não são importantes. É de suma importância que suas identidades e as razões pelas quais existem não sejam reveladas.
Sem mais,

Dra. ~~Ana F. Soares.~~

CAPÍTULO I: A LUTA FINAL

- Nessas páginas introdutórias temos o embate entre Blecaute e o Vilão (de nome desconhecido). As coisas estão realmente ruins para o nosso herói ao passo que ele está levando uma surra. A princípio temos a visão panorâmica do céu a noite, durante uma tempestade com raios e trovões (onomatopeias). Caixa de diálogo: Recife, Boa Viagem, 2020. (Situando o local da briga).

- A luta dos dois acontece sobre as pedras, próximas à praia. Eles estão no solo e, enquanto lutam, forma-se uma espécie de campo elétrico em volta deles.

- Ao longo da luta, Blecaute usa seu principal golpe – impulso elétrico (mão direita) em que descarrega uma corrente elétrica contra o adversário – mas quanto mais o atinge, mais forte fisicamente ele se torna.

- Após um ataque inesperado, o herói é lançado ao mar. Sequência de Blecaute afundando, inconsciente. Blecaute afunda, parecendo morto (imagem de corpo inteiro). Ênfase no rosto ferido do herói.

- A máscara que cobre totalmente o rosto está parcialmente rasgada expondo um dos olhos. O estado dele é mais do que lamentável.

Obs: Uniforme preto e roxo, com detalhes em dourado. O vilão está vestido de branco com detalhes em dourado, seu uniforme também cobre o rosto. Ele se destaca em meio a escuridão e seus poderes também têm origem elétrica (Nome do vilão é Overload – Sobrecarga em inglês).

CAPÍTULO II: A QUEDA DO HERÓI

- Nessas páginas temos a queda do herói e uma reflexão dos momentos que o levaram até ali. Alê passa a narrar como era sua vida antes de se tornar Blecaute e todos os obstáculos que teve que enfrentar. É um momento de contemplação do personagem sobre ser herói.

- Ainda afundando, vemos os pensamentos de Alê (Narração).

Continuação...

- Caixa de diálogo: Esse cara aí sou eu... completamente arrasado depois de levar uma surra daquelas pra não pôr defeito! Pense! Eu queria poder dizer que sou como os heróis da Marvel ou DC que viram o jogo no final, mas... dadas as circunstancias, eu tô achando mesmo difícil.

- Caixa de diálogo: Não que eu vá desistir... não. Eu só num faço ideia de qual o sentido disso tudo, tá ligado? Até um tempo atrás eu nem sabia o que era ser herói de verdade!

- Caixa de diálogo: Irmão, do que esses caras são feitos? Um poder foda, um uniforme bacana e uma motivação triste? Eu era só um moleque sonhando em ser jogador. Não era para eu estar morrendo afogado por conta de um doido?! Era para ser diferente!

- As cenas do adolescente e do herói se confundem.

Obs: Nessa sequência, temos a caracterização dos sentimentos de raiva, frustração e desespero que o personagem sente por ser derrotado. Isso fica mais evidente à medida que as emoções são expressas em conjunto com cenas de Alê no cotidiano com os amigos, a avó e o cachorro (Bob). Ele em casa, na escola, na rua onde ele mora e na quadra de Society. Também temos os momentos tristes: a perda do pai e a ausência da mãe (a mãe não tem um rosto, sendo representada mais como uma sombra do passado).

CAPÍTULO III: UM OLHAR SOBRE O PASSADO

- Nessas páginas temos a volta ao passado. Aqui conhecemos os acontecimentos que levaram Alê a "descobrir" seus poderes. É a continuação da narrativa por Alê, o adolescente sob o olhar do herói.

- Caixa de diálogo: O que eu descobri desde antes até esse ponto em que estou agora é que não apenas heróis têm dilemas... Mais do que a sorte ou o azar de me tonar um deles, eu aprendi um elemento fundamental na minha trajetória. Acreditem se quiserem, mas eu precisei me conhecer e redescobrir o mundo a minha volta e suas possibilidades!

- Caixa de diálogo: Mas antes disso, preciso falar como tudo começou, né? Como eu, José Alessandro dos Anjos, me tornei aquele que todos conhecem como Blecaute.

- Caixa de texto: Brasília Teimosa, 2018 (Situando os leitores no espaço e tempo).

- Os desenhos devem mostrar as ruas enfeitadas e as pessoas animadas para a copa do mundo daquele ano. Há um clima de festa entre alguns moradores (trajando camisas da seleção) ao passo que os leitores acompanham o deslocamento de Ed e Mia até a quadra de poliesportiva.

- Caixa de diálogo: Há dois anos, eu achava que ser bom no Society iria definir meu futuro. Eu iria provar para minha vó que eu era bom de verdade! Tão bom quanto os grandes foram antes de mim!

- O placar marca 1x1 e chove no momento. A apreensão da torcida é clara. Alê na quadra, está pronto para bater um pênalti que vai definir o resultado do jogo nos 44 min do segundo tempo.

- Caixa de diálogo: Depois do vexame que foi aquela pisa do 7x1... (cara, dói até hoje lembrar!), geral estava tenso pelo resultado! A Brasília respirava a Copa do mundo, algo inimaginável! E eu, Alê, a estrela maior dos maiores que já passaram por aquela quadra de Society e a futura promessa do Sport Clube Recife, estava doido para mostrar todo o meu talento! Era a minha chance, meu parceiro!

Continuação...

- Ênfase na cobrança de pênalti e a bola indo para o gol.
- Caixa de diálogo: Infelizmente o meu momento de glória durou pouco...
- Um raio atinge a quadra de Society. Tudo fica escuro.

CAPÍTULO IV: RECOMEÇO?

- Nessas cenas, temos a repercussão do acidente e a adaptação de Alê à sua nova condição física. É um período de conflitos internos e estremecimento das relações... começa a descoberta "atrapalhada" dos seus poderes.
- Caixa de texto: Quarto do Alê, oito meses após o acidente.
- Ênfase nas fotografias de família e troféus das competições de Society espalhados pelo quarto. Atenção para o poster do Super Choque na parede do quarto. Temos Alê sentado na cama, o rosto inexpressivo... quase triste.
- Caixa de diálogo: Quando eu acordei, o Brasil tinha perdido a copa. E eu tinha me tornado o cara que foi atingido por um raio e sobrevivido... mas não inteiramente. (Lembranças do acidente, destaque para a perna direita amputada na altura do joelho. Ele também carrega no lado direito do corpo, incluindo o rosto, as figuras de Lichtenberg[1]). Ele também ficou com o olho direito da cor azul (heterocromia).

[1]A parte da pele que recebeu a descarga elétrica e apresenta ramificações (como raízes de árvores), uma tatuagem permanente.

CAPÍTULO V: EU? VOCÊ?

- Nessas cenas, temos um resumo do período de internação. Ainda no quarto do hospital, Alê percebe que algo está diferente. As luzes piscam com frequência... A bateria do seu celular nunca descarrega quando ele está usando. E pequenas correntes elétricas percorrem as figuras de Lichtenberg e escapam da sua mão direita sem que ele exerça controle.
- A avó e os amigos estão sempre por perto, mas ele não tem coragem de comentar o que está acontecendo. Além disso, ele ainda está tentando lidar com a perda da perna direita. Apesar disso, Mia mostra indícios que desconfia de algo.
- Em sua última noite no hospital, ele tem um sonho estranho. Alguém exatamente igual a ele está em seu quarto, de pé próximo a janela.

  – Eu duvidei que você fosse sobreviver. Eles disseram que você era inútil de toda forma, mas olhe só você aí... (A sua versão, um pouco mais sombria, se aproxima da cama). Eu fiz uma promessa há muito tempo, irmãozinho, perdi algo muito precioso para mim... (~~e para o seu próprio bem espero que não fique no meu caminho~~!).

- Alê acorda sobressaltado e percebe que já é dia.

CAPITULO VI: AINDA SOU EU?

- Nessas cenas temos as interações de Alê com os amigos. Voltamos as cenas do quarto.

– Dona Maria: Filho, a Mia e o Ed estão aqui! (Voz vinda de fora).

- Alê se levanta, incomodado com a prótese.

– Ed (recostado no batente da porta do quarto): Você precisa de uma força?
– Alê: Eu tô bem.
– Mia, ao lado de Ed: Sim, ótimo com essa cara de quem comeu e não gostou!
– Ed: Mia!
– Mia: Oxe, só acho que ele deveria deixar de sentir pena de si mesmo! Ele poderia estar morto... é patético.

- Caixa de texto: Às vezes, quando penso em tudo que eu sonhei e perdi...

– Alê: Você tem a boca muito grande, Mia.
– Ed: Menino, num é gostoso esse clima logo de manhã?! (Ele ri quando os amigos o encaram com raiva).

- Uma pequena corrente elétrica passa pela mão de Alê quando ele sai do quarto. Na sala, dona Maria tenta trocar uma lâmpada do abajur que fica na mesa ao lado do sofá sem muito sucesso.

– Ed: Pode deixar, voinha, eu faço isso pra senhora!
– Alê: Nem pensar, eu faço! Eu ainda não sou um completo inútil.

- Quando Alê pega a lâmpada da avó com a mão direita, ela ascende fazendo com que todos olhem para ele.

– Alê: O que foi?
– Mia: A lâmpada... você é cego!?
– Alê: “Diabeisso”?

- Alê olha para a objeto na mão e se assusta deixando a lâmpada cair e quebrar-se no chão.

CAPÍTULO VII: AINDA SOU EU!

- Nas próximas cenas Alê, Ed e Mia estão no pátio da escola, afastados dos demais alunos próximos a uma árvore.

– Mia: Oxe, a gente vai mesmo fingir que aquilo não aconteceu?
– Alê: Mia, dá um tempo... é bobagem, coisa besta.
– Mia: Como coisa besta?! Você acendeu uma lâmpada com a mão! Com a mão! E não venha me dizer que esse caso é um fato isolado, porque eu não sou lesa e tenho estado de olho em você desde o acidente!
– Alê: E daí? Tem explicação pra isso... nada fora do normal.
– Ed: Olhe, ninguém perguntou minha opinião, mas eu também achei o que aconteceu curioso. Na moral, foi a primeira vez?
– Alê: Ed, você também não! (Alê cobre o rosto com as mãos, frustrado). Não é como se eu fosse...
– Mia: Esquisito?
– Alê: Eu ia dizer diferente, mas entenda como quiser!
– Ed: Como se ela já não fizesse isso... AI! (Ed reclama de dor quando Mia lhe acerta nas costelas com o cotovelo).
– Mia: O que eu quero dizer é que... e se o acidente mudou alguma coisa?
– Ed: Mia...
– Alê: Não Ed, vamos ouvir o que ela tem a dizer. Fala, Mia. Desembucha. (Ele interrompe Ed com uma mão no ombro, impaciente).

Continuação...

– Mia: Eu só pensei que talvez... talvez você tenha algum tipo de habilidade?
– Alê: Sabe quem tem essa mesma habilidade, Mia? O Super Choque! Só que ele não existe, é um personagem! Um herói!
– Ed: Todo mundo sabe disso, José Alessandro. Você deve ser o maior fã das histórias dele que a gente conhece. Te chamamos de Alê, mas bem que poderia ser Virgil, né?
– Mia: Pode até ser, mas isso não muda o fato de que você fez algo incrível hoje! Já pensou nas possibilidades que isso pode trazer?
– Alê: Pelo amor de Deus, Mia! Tu só pode tá de doideira! Ainda sou eu! Me diz, você me vê na sua vida salvando alguém de alguma coisa?! Eu tenho só uma das pernas e ainda perco equilíbrio com essa prótese estúpida!

- Os três ficam em silêncio. Temos uma visão completa dos três se encarando.

– Mia: Eu não quis...
– Alê: Não importa, apenas não me diga que aquela droga de raio me deu alguma coisa depois de me tirar isso! (Ele aponta para a prótese).

- Sem que Alê perceba, uma corrente elétrica escapa da sua mão e atinge a árvore. Os três se entreolham. Mia e Ed estão visivelmente chocados.

– Ed: Danou-se! Isso foi...?
– Mia: Incrível?!
– Alê: Inexplicável... (Ele olha atônito a própria mão).
– Mia: Sabe porque raios atingem as árvores, Alê?
– Ed: Mia, calma aí na parte cientifica... o lance aqui é mais complicado!

- Mia pausa esperando que alguém diga algo.

– Mia: Elas geralmente são os objetos mais altos num determinado lugar e a seiva presente no interior do tronco é um melhor condutor que o ar. Vocês não conseguem ver?! Eu sou doida?
– Ed: Olhe, eu sempre tive lá as minhas suspeitas... Alê?

- Alê encara os amigos aturdido.

– Ed: Parceiro, você tá legal? Parece que você vai vomitar!
– Mia: Ele deve tá em choque, mas também...
– Ed: Mia, vamos deixar o cara respirar?
– Mia: Tudo bem, não vou insistir não. dizer que você pode não aceitar ou mesmo não gostar...
– Mia: Mas não pode negar que aquele acidente fez alguma coisa com você. (Mia se afasta).

Obs: Temos uma transição de cenas na escola enquanto Alê lembra do estranho sonho no hospital.

CAPÍTULO VIII: RESPOSTAS?

- Nessas cenas, após a discussão no pátio, todos estão na sala de aula.

- No quadro, junto com a representação da pilha de Daniell, temos a seguinte definição escrita: “A eletroquímica é o ramo da Físico-química que estuda as reações em que há a transferências de elétrons (reações de oxirredução) e sua transformação em energia, bem como o processo contrário, a eletrólise; que é a conversão de energia elétrica em energia química.

– Professor: Até a segunda metade do séc. XVIII, a natureza da eletricidade ainda era desconhecida. Em 1786, o anatomista Luigi Galvani... (O professor ministra a aula em segundo plano).

Continuação...

- No fundo da sala, Ed chama a atenção de Alê jogando uma bolinha de papel na cabeça do amigo.

– Alê: O que foi? (Gesticulando).

- Ed se esgueira pela sala sem que o professor perceba, mas sob o olhar atento de Mia. Ele senta ao lado de Alê.

– Ed: Quer dá um pulo no ferro velho esse fim de semana? Tenho que pegar umas peças que painho pediu.
– Alê: Sei não, visse. Ando meio morgado com tudo que tá rolando...
– Ed: Vamos, cara, é melhor do que ficar enfurnado naquele quarto!
– Alê: Você vai insistir até eu aceitar, né? (Os dois sorriem).
– Professor: Pelo visto, temos dois grandes especialistas em eletroquímica. Para estarem conversando desse jeito e não prestando atenção durante a aula?
– Alê: Eu não diria especialistas... mas não entendo pra quê aprender sobre transferência de elétrons. (Alê dá de ombros)
– Ed: Cala a boca Alê! (Ed sussurra, dando uma cotovelada no amigo).
– Professor: Não, Ed, eu estou interessado sobre a elaboração do nosso colega. Por favor, continue Alê.

- Todos na sala riem, menos Mia.

– Alê: Veja... não é tão complicado. Os elétrons só saem de um lugar para outro, não é grande coisa! (Ed bate com a mão na testa).
– Professor: Esse é, acredito eu, seu entendimento sobre reações de oxirredução?
– Alê: Mais ou menos isso aí que você falou.
– Professor: Você pode nos dizer uma aplicação prática desses conceitos no nosso cotidiano?

- Alê sorri, constrangido. Todos esperam por uma resposta.

– Mia: Aparelhos eletrônicos portáteis, em geral, fazem uso de pilhas ou baterias como fonte de energia.
– Professor: Exatamente... Alê, seu entendimento, embora correto, é simples para explicar o que realmente acontece numa reação de oxirredução. Para que haja essa migração de elétrons de um polo para o outro, como você falou, é preciso considerar a espontaneidade da reação, os metais envolvidos, a força eletromotriz... entre outros conceitos que conheceremos ao longo das nossas próximas aulas.

- O professor continua a explicação normalmente.

– Ed: Endoidou? Essa foi por pouco!
– Alê: Sim... (Alê observa Mia, mas ela está concentrada na aula).

Obs: Temos uma transição de cenas mostrando Alê e Ed pela escola fazendo atividades cotidianas, enquanto Mia está na sala de informática fazendo uma pesquisa no YouTube sobre poderes elétricos[2].
[2]A título de curiosidade: no computador usado por Mia temos a imagem de capa do vídeo "Poderes elétricos | Nerdologia" disponível em: https://youtu.be/O1lZtdd5OAg. Essa informação deve estar contida na história.

CAPÍTULO IX: INCERTEZAS

- Nessas cenas, Alê está no seu quarto, deitado. Ele repassa os acontecimentos do dia e observa intrigado a mão direita. Ele usa o celular para acessar e o YouTube. Temos a representação de alguns momentos do vídeo "Os poderes do Super Choque | Nerdologia" disponível em: https://youtu.be/4Haq9OJqNrk. Essa informação deve estar contida na história.

– Alê: Não acredito que a Mia tá pesando na minha mente! (Ele larga o celular de lado e pega o porta-retrato que fica na mesa de cabeceira. Na foto, a imagem do pai vestido com a farda da PM de Pernambuco). O que você faria no meu lugar?

Continuação...

- Alê se senta na cama. Ele estende a mão esquerda e observa para ver se algo diferente acontece. Tudo permanece normal. Com frustração, ele coloca o porta-retrato no lugar de origem. O irrita não ter controle do que acontece com seu corpo e ele não queria ter que lidar com essa realidade agora.

– Alê: Merda de poderes!

- Dona Maria bate na porta do quarto.

– Dona Maria: A comida tá pronta, filho!
– Alê: Tô afim de comer não, vó!
– Dona Maria: Pois bem, mas a Mia tá aqui pra te ver.

- Mia entra no quarto.

– Alê: O que você quer? Veio me encher de novo?
– Mia: Não, só vim conversar... Desculpe por mais cedo.
– Alê: Hum... (Ele dá de ombros).
– Mia: Você pensou no que eu disse?
– Alê: Sinceramente? Ainda parece doideira demais pra minha cabeça.
– Mia: Loucura ou não, você não está nem um pouco curioso para entender o que está acontecendo?
– Alê: Não sei! Talvez... (Alê se mostra reticente).
– Mia: Então escuta, porque eu tive uma ideia!
– Alê: Que tipo ideia?
– Mia: Esteja no ferro velho esse sábado e você vai saber! (Ela dá uma piscadela para o amigo). Preciso ir... a gente se vê sábado!

- Após a saída de Mia, Alê tenta mais uma vez usar seus poderes e dessa vez consegue produzir uma pequena corrente elétrica com a mão.

– Alê: Talvez eu esteja muito lascado mesmo! (Ele ri da própria "desgraça").

CAPÍTULO X: UM NOVO SONHO

- Nessas cenas temos mais um *sonho* de Alê e seu outro "Eu". Ele ainda está no seu quarto, sentado na cama, e Overload está recostado contra a porta.

– Alê: Quem é tu, doido?!
– Overload: Alguém do passado.
– Alê: Então por que você é a minha cara?
– Overload: Você não sabe? Talvez isso explique... (Ele estende a mão até uma tomada próxima atraindo uma corrente elétrica que envolve sua mão (tipo uma cobra), até ser absorvida completamente, sem que ele sofra nenhum tipo de dano).
– Alê: Como tu fez isso?!
– Overload: Da mesma forma que você consegue gerar uma corrente elétrica com a mão. São apenas processos inversos... Quando absorvo elétrons, minha força é favorecida. Esse era o plano deles desde o início. O que eles não pensaram é que também existiria você.
– Overload: Mas não se engane... nós podemos ser fisicamente iguais, mas ainda somos diferentes.
– Alê: Você sabe por que nós somos assim? (Ele olha para a própria mão onde uma pequena corrente se forma).
– Overload: Porque é o que estamos destinados a ser.

- Overload se aproxima de Alê. Eles ficam frente a frente.

Continuação...

– Overload: Juntos, podemos ser invencíveis.
– Alê: Até parece! Contra o quê... contra quem?
– Overload: Na hora certa, você vai saber.

- Alê sofre um "apagão" e acorda quando já é dia.

CAPÍTULO XI: O FERRO VELHO

- Nessas cenas, os três amigos e Bob (cachorro) se encontram no ferro velho que, fora o responsável pelo local, este está vazio. O espaço é um típico "cemitério de carros", com muitos expostos ao sol e a chuva e já bastante enferrujados.

– Alê: A gente já tá aqui, vai me dizer qual o seu plano, Mia?
– Mia: Sério que você nem desconfia?
– Ed: Pra falar a verdade, eu também não faço a mínima ideia...
– Mia: Por Deus, vocês não lembram do episódio que o Super Choque chama o Richie para o ferro velho?
– Alê: É sério, Ed, ela endoidou de vez! Perdeu o juízo!
– Mia: Dá pra parar de bestagem? Não tá na cara não? Da mesma forma que eles, vamos testar seus poderes para poder determinar a real natureza deles!
– Ed: Como no desenho? Você acha mesmo que vai dar certo?
– Mia: Por que não daria? Apenas observe!

- Começa a empreitada dos amigos para entender os poderes de Alê. Mia tenta recriar as situações em que os poderes de Alê se manifestaram antes. Ela o faz segurar lâmpadas e tentar produzir algum tipo de corrente capaz de acendê-las, mas a ideia não sai como planejado quando nada acontece.

– Alê: Beleza de plano! Mais alguma brilhante ideia?... (Desdenha Alê).
– Mia: Estou pensando...
– Ed: Vamos cair na real? não sabemos como isso funciona de verdade.
– Mia: Por isso mesmo temos que colocá-lo à prova.
– Ed: O que você acha de testarmos o desempenho físico dele? (Ed ignora a reclamação do amigo e fala com Mia).
– Mia: Não sei, mas também não custa tentar... (Ela faz uma expressão pensativa com a mão no rosto).
– Alê: A minha opinião conta pra alguma coisa aqui?
– Ed e Mia: Não!

- Desistindo de discutir, Alê segue os comandos de Mia para que ele corra, pule e faça flexões no local enquanto os amigos observam qualquer tipo de alteração.

– Alê: Quanto tempo mais eu vou precisar fazer isso? (Alê grita enquanto corre e é acompanhando por um Bob bastante animado).
– Mia: Mais um pouco!
– Ed: Você tem certeza que isso vai dar certo?
– Mia: Não, mas pelo menos está divertido. (Ela sorri cúmplice para o amigo).

- Alê dá uma última volta, antes de dobrar o corpo sobre as coxas, completamente exausto. Todo o exercício sem sentido só serviu para irritá-lo.

– Alê: Já deu, ok?! Estou cansado dessa palhaçada! Tô vazando... Bob, bora!
– Mia: Espera, nós ainda não acabamos!
– Alê: Acabamos sim! Deu pra mim! Não sou seu ratinho de laboratório, Mia!
– Mia: Um rato seria mais inteligente, visse!
– Ed: AI! (Ed ri divertido).

Continuação...

– Alê: O que você quer dizer com isso? (Ele encara a amiga).
– Mia: Entenda como quiser!
– Ed: Amigos, vamos lá, não precisamos de toda essa animosidade, certo?
– Mia e Alê: ERRADO! (Falam em uníssono).
– Ed: Oxe, mas eu só queria ajudar! Eu só me lasco. (Ed dá de ombros).

- Bob começa a latir para uma pilha de carros próximos chamando a atenção dos três. Alê se abaixa na altura do cachorro.

– Alê: O que foi, garoto?
– Mia: Acho que ele viu algo.
– Ed: Provavelmente algum gato desavisado.

- Alê olha em volta à procura de algo.

– Alê: Vamos dar uma olhada pra ter certeza. (Ele aparenta estar desconfiado).

- Bob corre para um corredor de carros e para latindo para um ponto específico.

– Mia: Certo!
– Ed: Vamos nessa!

- Os três seguem por onde Bob correu atentos a qualquer presença. Temos cenas deles andando pelo ferro velho. Num determinado ponto, Alê para e observa um ponto especifico. Todos escutam um barulho alto quando uma porta de um dos carros cai próximo a Ed. É quando Alê usa uma corrente elétrica e desvia a trajetória do objeto antes que este caia sobre o amigo.

CAPÍTULO XII: O INIMIGO

- Nessas cenas, após o ocorrido, Alê, Mia e Ed estão sentados próximos ao local do acidente. Alê sente fisicamente os efeitos do uso dos seus poderes e está visivelmente enjoado e ofegante.

– Alê: Você está bem?
– Ed: Eu acho que sim... Você me livrou de virar paçoca! Aquele monte de ferrugem passou raspando... (Ele ri tentando descontrair o clima, mas ainda assustado).
– Mia: Ele fez bem mais do que isso, acha não? Como aquela porta caiu do nada?
– Ed: Aqui tudo está caindo aos pedaços... surpresa seria a gente topar com algo que valha a pena.

- Bob volta para junto deles acompanhado de um gato. Mia e Ed riem da situação.

– Ed: Seu novo amigo? (Ed acaricia a cabeça do cachorro).
– Alê: Nada... esse é um dos gatos de rua que voinha alimenta. Tá sempre lá por casa.
– Ed: Então é briga antiga dos dois.

- Mia nota a expressão confusa de Alê e se preocupa.

– Mia: Você tá legal?
– Alê: Eu não sei como fiz aquilo... só reagi. (A expressão de Alê é aturdida. Ele olha incrédulo para as mãos).
– Ed: Será que essa coisa só e manifesta quando necessário?
– Mia: Talvez... como também existe alguma dinâmica por trás que ainda não compreendemos.
– Ed: Isso é!

Continuação...

– Mia: Bom, pelo menos de uma coisa sabemos: a corrente elétrica gerada pelo Alê tem origem no próprio corpo. Se descobrirmos como essa habilidade funciona, talvez ele seja capaz de controlar.
– Ed: Isso parece um pouco de loucura, mas fazer o quê né? Depois do que aconteceu, é claro que eu tô dentro! E você, Alê, vai ficar calado?
– Alê: Eu... tenho que ir nessa! Eu tô um pouco cansado.
– Mia: Eu também preciso voltar... Vou tentar pesquisar algo na internet que possa ajudar.
– Ed: Eu vou levar as peças para oficina de painho. A gente se fala outra hora. Mais uma vez, valeu Alê! Você salvou a minha pele!

- Ed se despede dos amigos e vai embora.

– Alê: Vamo simbora pra casa, Bob!
– Mia: Espera... (Ela pega no braço do amigo para que ele não se afaste). Você tá legal?
– Alê: Eu tô bem.
– Mia: Hum... eu sei que posso estar sendo chata, mas eu quero mesmo te ajudar, sabe? O Ed também.
– Alê: Eu sei... só que é tudo muito novo, entende? Eu não sei como fiz aquilo.
– Mia: Acho que entendo um pouco... no seu lugar, talvez não encarasse bem essa novidade.
– Alê: Mas também não vai descansar até descobrir o que é isso, né?
– Mia: Você me conhece bem! (Ela sorri quebrando a tensão do momento).
– Alê: Eu quase posso ver teu cérebro funcionando.
– Mia: Então, você tá nessa com a gente?
– Alê: Depois do que eu fiz, não tenho muita escolha... eu preciso entender.
– Mia: Você vai conseguir! E, independentemente disso, somos amigos. Você pode contar comigo e com o Ed.
– Alê: Eu sei... Valeu!

- Mia e Alê seguem para a saída do ferro velho sob o olhar atento de Overload. Ele toca com a mão esquerda em um dos carros causando a corrosão da lataria, desintegrando o metal onde ele toca.

- Caixa de texto: Mais tarde, naquela noite... (situando o leitor no tempo).

- Temos Alê mais uma vez em seu quarto. Na cena, ele está em frente ao computador com fones de ouvido fazendo uma pesquisa sobre corrente elétrica. Temos na tela do computador a "representação" de um site com a seguinte definição: "Corrente elétrica é o fluxo de cargas elétricas resultante da diferença de potencial entre duas extremidades; o deslocamento de elétrons ocorre para reestabelecer o equilíbrio..."

CAPÍTULO XIII: ELETROQUÍMICA?

- Nessas cenas, voltamos ao ambiente escolar. Os alunos estão na sala para mais uma aula de química. No quadro tempo uma representação das equações parciais de oxidação e redução e a equação global. Também há a representação de uma pilha e a indicação do sentido

– Professor: Relembrando a aula passada, as reações de oxirredução dizem respeito a transferências de elétrons. A espécie que oxida, ou seja, perde elétrons é chamado de agente redutor. A espécie que reduz, isto é, recebe os elétrons é chamado agente oxidante. Esse fluxo de elétrons, nas pilhas, acontece no sentido do polo negativo ou ânodo para o polo positivo ou cátodo.
– Aluno: Professor, o que seria esse fluxo de elétrons?
– Professor: É o movimento de elétrons em um condutor e que conhecemos como corrente elétrica que pode ser convertida em energia elétrica, térmica ou cinética.
– Mia: Vitor (professor) é possível um ser humano gerar uma corrente elétrica?

Continuação...

– Vitor: Bom, o corpo humano funciona por meio de impulsos elétricos. Desde os sinais químicos emitidos pelas células até as contrações musculares são controladas por pequenas correntes elétricas. A eletricidade usada pelo nosso corpo é produzida a nível celular por meio de uma diferença na concentração de eletrólitos positivos e negativos.
– Ed: Quer dizer que a gente pode dar choque em alguém, só de bobeira?

- Todos na sala riem. Temos foco em Alê, desconfortável com a conversa.

– Vitor: Dificilmente. Embora essa bioeletricidade possa ser visualizada com muita facilidade através de um eletrocardiograma ou do eletrocenfalograma, ela não é suficiente para causar nenhum dano. O máximo desse efeito de "choque" que você fala acontece porque a nossa pele tem uma grande tendência a perder elétrons quando atritada com alguns materiais como roupas ou próprio ar e fica com carga positiva. Daí, quando tocamos em alguém existe essa transferência de elétrons para a outra pessoa.
– Eu vi em um vídeo no Youtube, que algumas espécies de peixe têm células musculares modificadas que permitem que eles produzam eletricidade. É verdade?
– Vitor: Sim, essa informação tá correta. Essas células são chamadas de eletrócitos e a sua organização "empilhada" permite uma descarga elétrica de até 650 volts.
– Ed: Bacana, eu não sabia disso.
– Vitor: É sim, mas voltando para eletroquímica... Vamos falar sobre a FEM das pilhas, uma abreviação para força eletromotriz que é a força com que os elétrons se movem do ânodo para o cátodo e é media em volts.

- O professor continua a dar a aula, projetando no quadro uma tabela com os Potenciais Padrão de Redução dos metais. Enquanto isso, temos Alê olhando pela janela para fora da sala com expressão introspectiva.

CAPÍTULO XIV: POSSIBILIDADES

- Nessas cenas, temos Alê em casa durante o almoço com a avó. Bob descansa aos pés do rapaz.

– Dona Maria: Como vão as coisas na escola?
– Alê: Bem... normais.
– Dona Maria: Hum... e as suas notas?
– Alê: Iguais, voinha. (Alê tenta desconversar, pois seus rendimentos nas aulas caíram nos últimos meses).
– Dona Maria: Sei! Seu pai também tinha essa mania safada de tentar me enrolar, mas fique sabendo, moleque, eu sempre fui mais esperta que ele. (Ela pisca para o neto e sorri).
– Alê: Você sente falta dele?
– Dona Maria: Todos os dias... mas eu tenho você pra ficar de olho. Então, eu acho bom ter boas notícias na próxima reunião de pais e responsáveis ou vou arrancar seu couro!
– Alê: Pode deixar, dona Maria! Vamos, Bob!

- Alê segue para o quarto. Deitado na cama, ele está de fones escutando música enquanto lê a HQ Static Volume 1[3], o ultimo presente que ele recebeu do pai.

1 [3] HQ que conta a origens e tudo o mais sobre Super-Choque, onde o visual do personagem ainda era bem diferente da TV. Durou 45 edições, um número bem respeitável, e começou a sair em 1993, nos EUA (VINHA, Felipe**. 10 MELHORES QUADRINHOS PARA CONHECER O SUPER-CHOQUE!** Legião de Heróis. 31 mar. 2018. Disponível em: <10 Melhores quadrinhos para conhecer o Super-Choque! (legiaodosherois.com.br)>. Acesso em: 18 mar. 2021.

- Alê segue distraído quando Ed arremessa o boné sobre ele.

– Ed: Você já deve ter lido essa HQ um milhão de vezes!
– Alê: E quem te perguntou alguma coisa? (Alê ri debochado).
– Ed: Olha como fala com o pai, tabacudo! (Eles se cumprimentam com um toque de mãos)
– Alê: Qual a boa?
– Ed: Vim dar um tempo aqui.

Continuação...

– Alê: Problemas em casa?
– Ed: Mais ou menos isso. (Ed dá de ombros).
– Alê: Hum... Quer assistir alguma coisa? Jogar?
– Ed: Pode ser. Você tá me devendo mesmo uma revanche no Fifa!

- Os dois amigos se distraem jogando vídeo game no computador. Temos cenas de descontração dos dois jogando, com brincadeiras e momentos divertidos. Mia chega ao local.

– Mia: Ah... vocês estão aqui!
– Alê: Sim, Mia, eu tô aqui... no meu quarto, na casa onde eu moro. Como você descobriu?
– Mia: Não com a ajuda dos dois, seus bestas, já que nenhum atende o celular!
– Ed: Foi mal aí, a gente tava entretido no jogo.
– Mia: É, eu percebi. (Mia se joga sobre cama e suspira). Ninguém me perguntou, mas eu acho que finalmente entendi a dinâmica dos seus poderes, Alê.
– Alê: Entendeu? Como?
– Mia: Depois do incidente de sábado, eu parei pra pensar... e se a resposta for mais simples do que pensamos? Então, durante a aula de química hoje, eu tive um *insight*. (Ela se senta e encara os amigos, orgulhosa).
– Ed: "Peraí", um o quê?!
– Alê: *Insight*... quer dizer tipo uma iluminação nas ideias!
– Mia: Exatamente!
– Alê: E o que você descobriu?
– Mia: Bom, se uma corrente elétrica é um fluxo ordenado de elétrons... não é estranho pensar que você é uma espécie de condutor, certo?
– Ed: Mas ele teria que ser feito de um material condutor, como um metal, que poderia ser carregado e isso se espalhar por todo o corpo, só que não é o que acontece.
– Mia: Foi o que eu pensei também! Todas as vezes que o poder do Alê se manifestou, era sempre pela mão direita e ele não é, aparentemente, afetado pela corrente que se forma.
– Alê: Qual a sua ideia então?
– Mia: Pilha!
– Alê e Ed: Pilha?! (Falam em uníssono).
– Mia: Sim! Vejam bem, uma **pilha** tem a função de fonte de energia elétrica e também de manter a diferença de potencial, mantendo assim o movimento dos elétrons.
– Ed: Então, o Alê seria tipo uma pilha humana?
– Mia: Mais ou menos isso, eu acho. É possível que haja dois polos no corpo dele. Um positivo e outro negativo, onde ocorrem reações de oxidação e redução, respectivamente.
– Ed: Isso explicaria a corrente elétrica, mas não a voltagem... pilhas tem baixa voltagem, né? E já vimos que a dele é bem maior do que uma pilha comum ou até mesmo alcalina. Uma bateria, talvez?
– Mia: Se a gente pensar que uma bateria é uma sequência de pilhas... faria sentido. Lembra sobre aquele comentário que o professor fez sobre eletrócitos?
– Alê: Ei, eu ainda estou aqui!
– Ed: A voltagem gerada ainda não pode ser explicada.
– Mia: Isso é verdade, mas veja bem: a gente tá falando de uma pessoa com poderes! Não dá pra esperar lógica em tudo! (Mia e Ed riem, ignorando a presença de Alê).
– Alê: Vem cá, desde quando vocês se tornaram especialistas em elétrica?
– Mia: Isso é eletroquímica, Alê. Você não presta atenção nas aulas?
– Alê: Foi mal, mas nunca tive intenção de ser nerd!
– Ed: Suas notas que o digam... (Ed debocha, rindo).
– Alê: Não venha não, que você não tá muito diferente de mim nas matérias!
– Ed: Isso é só uma questão de perspectiva... eu só não acho a forma de ensino tradicional estimulante, mas aprendi algumas coisas trabalhando com painho na oficina.
– Mia: Ele tem um ponto! (Mia ri de Alê).
– Alê: Que seja! Como ser uma pilha me ajuda a entender o que está acontecendo?
– Mia: Se o que imaginamos se mostrar real, vamos poder direcionar nossos esforços no próximo passo: o controle dos seus poderes.
– Ed: Com conceitos científicos?
– Mia: Oxe, por que não?

Continuação...

– Alê: Ela não vai desistir dessa ideia, Ed, o cérebro dela já foi comido pela ciência.
– Ed: Em algum lugar, em algum tempo, alguém deve ter dito: conhecimento é poder! Eu só não pensei que ia ser tão literal!

- Ed cai na gargalhada fazendo Mia dar-lhe uma cotovelada no braço, mas ela acaba rindo também. Alê, apesar de apreensivo, acaba rindo junto. Ele tinha ótimos amigos, afinal.

– Mia: Vai dar tudo certo!
– Alê: Será?
– Ed: Claro que vai! Pode ter certeza de uma coisa, aconteça o que acontecer, a gente tá junto nessa!

- Os três amigos juntam as mãos selando aquele compromisso. Foco nesse gesto.

CAPÍTULO XV: NASCE UM HERÓI?

- Nessas cenas, temos uma passagem de tempo mostrando os acontecimentos desde aquele dia no quarto de Alê até o momento presente. As descobertas, os tropeços e os novos desafios... Blecaute assume novamente a narração da história.

- Caixa de Diálogo: Mia tinha razão sobre os meus poderes... de alguma maneira doida, meu corpo funcionava com uma super pilha onde reações químicas aconteciam gerando energia. Embora não tenhamos a comprovação ainda, ela tem certeza que algumas das minhas células são eletrócitos como nos peixes elétricos, o que explicaria a produção de energia elétrica. E o mais incrível, é que posso converter essa energia em uma corrente elétrica e concentrá-la com a minha mão direita! Alguns milhares de volts capazes de mover objetos e até mesmo causar um estrago!

- Temos cenas de Alê, a princípio, em diferentes momentos e cenários, com seus amigos auxiliando-o no entendimento dos seus poderes. Algumas tentativas falhas, sentimento de frustração, medo e insatisfação são comuns ... até o momento em que ele finalmente consegue controlar suas habilidades.

- Nesse meio tempo, Alê se mostra mais confiante e para de apenas ser “levado” pelas circunstâncias e assume ele mesmo a frente da situação.

- Caixa de Diálogo: Confesso que no início, eu fui levado mais pela teimosia da Mia e confiança do Ed em mim. Só que aos poucos fui compreendendo que aquele poder tinha um propósito e eu ainda poderia não entender muito bem o como, entre tantas pessoas, sou assim... Mas no fundo, eu estava cansado de apenas me esconder na minha própria apatia.

- Destaque para uma cena em que, sozinho no quarto, Alê segura uma foto com as mãos. Foco para a imagem dele ainda criança sorrindo com o pai. Em sua volta, o poder dele se manifesta com pequenas correntes elétricas se espalhando por seu corpo.

- Caixa de Diálogo: Painho foi a melhor pessoa que eu conheci. Ele foi e sempre será um herói pra mim.

- Cenas de *flashback* de pai e filho juntos. O olhar do menino sobre a última vez que eles se viram, antes que Antônio saísse para trabalhar. A ligação da policias para avó sobre algo ruim que aconteceu. O enterro com honrarias da corporação. A ausência sempre sentida e a motivação (amigos e família) para sempre continuar.

- Caixa de Diálogo: Tantas pessoas acreditavam em mim, como poderia desistir?

- Caixa de Diálogo: Então, algo incrível aconteceu...

CAPÍTULO XVI: NASCE UM VILÃO?

- Nessas cenas, voltamos ao tempo presente e ao cenário do ferro velho. Caixa de Diálogo: Recife, 2020. Dois dias antes da batalha.

- Caixa de Diálogo: Eu tenho acompanhado os progressos dele à distância. O Alê tem se tornado cada vez mais forte, mas isso não significa que não possa derrotá-lo. Eu fiz uma promessa há muito tempo. Eu sou Overload por uma razão e está na hora de todos saberem a verdade!

- João (Overload) segura um celular. Temos em destaque a representação de um site de notícias falando sobre uma conferência com a Dra. PhD em Bioquímica e Biogenética, Ana Soares, em dois dias no Brennand Plaza, em Boa Viagem.

- Temos *flashbacks* do passado de João. Cenas de um laboratório, duas crianças que nascem sendo que uma delas apresenta imediatamente habilidades especiais. Esta é entregue à um dos cientistas. Ela cresce aos cuidados do pai adotivo, tendo seu desenvolvimento e relações afetados por seus poderes (grande força e capacidade de oxidar metais com o simples toque da mão). Era um segredo a ser guardado, embora João se sentisse sempre pressionado. João é uma criança excepcional e o orgulho do pai, apesar dos seus problemas para socializar. Ele tem uma vida relativamente feliz até um estranho acidente de carro vitimar seu pai.

- Temos em destaque a cena do acidente.

- Caixa de Diálogo: São Paulo, 2018. João e o pai estão a caminho de casa depois do homem pegar o filho no colégio após o fim das aulas.

– Paulo: Como foi hoje no colégio?
– João: O de sempre... (João recosta a cabeça contra o acento e fecha os olhos).
– Paulo: Você pensou sobre a minha proposta de estudar fora?
– João: Pode ser... não tem nada que me prenda aqui mesmo.
– Paulo: Eu fico triste quando você fala dessa forma.
– João: Pai, por favor.
– Paulo: Não quero que o passado defina seu futuro... você é um rapaz muito inteligente, tem grandes oportunidades pela frente.
– João: Sem o detalhe de que eu sou uma aberração... (João abre os olhos e mira o caminho à frente). Você prometeu me explicar a razão pela qual eu sou assim. Não pretendo ir à lugar algum sem antes saber a verdade.
– Paulo: João, você é meu filho e eu te amo. Eu desejo para você uma boa vida. Vamos conversar melhor quando chegarmos em casa, certo?
– João: Tudo bem. (Ele volta a se recostar no banco e fechar os olhos, cansado).
– Paulo: Ainda com dor de cabeça?
– João: Um pouco, mas não é nada demais.
– Paulo: Descanse, não vamos demorar a chegar.

- Temos cenas do lado de fora do carro e outros dois carros (pretos) logo atrás. À determinada altura da estrada, numa curva os carros de trás aceleram e batem no carro que João está com o pai. Paulo consegue manter o controle da direção e João acorda assustado com o impacto. O adolescente olha para trás e vê os carros tentando jogá-los para fora da estrada.

– João: PAI!
– Paulo: Se segura, João!

- O carro é mais uma vez atingido simultaneamente pelos os outros dois. Dessa vez Paulo perde a direção e o carro acaba saindo da estrada e capotando pelo despenhadeiro abaixo. O resultado é uma pilha de metal amassado e vidros quebrados. Temos a visão de João desorientado, ainda dentro do carro com um corte no supercílio e algumas escoriações pelo rosto. Paulo está desacordado ao seu lado.

Continuação...

– João: Eu vou te tirar daí!
– Paulo: Você precisa sair daqui filho...
– João: Eu não vou te deixar!
– Paulo: Eu estou preso... é tarde para mim. Você precisa ficar seguro!
– João: Não sem você! Não vou a lugar nenhum sem você!

- João chora e num ato de desespero tenta oxidar o resto da lataria do carro. Paulo segura o braço do filho para que ele pare.

– Paulo: Ei, me escuta! Aquelas pessoas... eles vão vir atrás de você. Eu sei que a culpa é minha por não ter contado a verdade antes, mas tive tanto medo de você me odiar por isso...
– João: Pai...
– Paulo: Não, deixe-me fazer a coisa certa dessa vez... eu amo muito você, João, tanto quanto um pai pode amar um filho e eu quis muito ser seu pai. Dei o melhor de mim nesses últimos anos, mas a forma como você chegou a mim foi errada. Você tem um irmão, uma família... é provável que eles também estejam em perigo.
– João: Irmão?! Pai, quem eram aqueles caras?
– Paulo: Pessoas do meu passado... (Ele geme de dor, mas continua a falar). Não vá para casa, lá não é mais seguro. Vá ao meu escritório, no meu notebook tem um endereço de e-mail e senha criptografados. O que você precisa saber está lá...
– João: Não posso te deixar... (Ele chora ainda mais).
– Paulo: É perigoso aqui... prometa para mim que vai ficar seguro! Prometa que vai ficar bem!
– João: Por favo...
– Paulo: Prometa... por favor, prometa.
– João: Eu prometo.
– Paulo: Eu te amo, João. Você foi a melhor coisa que me aconteceu... me perdoe por não te proteger.
– João: Não meu deixa sozinho, eu não tenho mais ninguém...
– Paulo: Você tem que ir agora... você me prometeu.

- Paulo sorri uma última vez para o filho e perde a consciência. João se afasta atordoado para longe do carro e em questão de segundos ocorre uma explosão.

– João: PAI!

- Voltamos ao presente. João soca um carro próximo, amassando a lataria enferrujada e depois desintegrando o metal onde toca. Lagrimas escorrem pelo rosto do rapaz.

- Ainda usando o celular, ele acessa um e-mail. Temos imagens de documentos e uma foto de Paulo junto à um grupo de cientistas e na frente deles, algumas mulheres gravidas sorrindo, todos diante de um grande laboratório.

– João: Eles vão pagar, pai!

CAPÍTULO XVII: AMIGOS

- Nessas cenas, temos Alê e Ed na oficina do pai dele. Eles conversam enquanto Ed mexe no motor de um dos carros.

– Ed: Eu andei conversando com painho e decidi que vou mesmo fazer o técnico de manutenção automotiva.
– Alê: Isso parece bom... você sempre gostou de carros.
– Ed: Pode me passar aquela chave?
– Alê: Tá na mão!
– Ed: Você tem falado com a Mia? Ela ficou preocupada depois do último incidente. Foi uma sorte ninguém ter se machucado. (Ed fecha o capô do carro e limpa as mãos sujas de graxa).

Continuação...

– Alê: Trocamos umas mensagens sim... ela pediu para eu vir aqui, porque quer mostrar alguma coisa.
– Ed: Falando no diabo... Oi, Mia!
– Mia: Eu escutei o que você disse... (Ela sorri ao se aproximar dos amigos). Mas vou deixar essa passar, porque eu estou de muito bom humor.
– Alê: Ganhou na loteria?
– Mia: Mais ou menos... consegui ingressos com Vitor (professor) para uma palestra que eu tava querendo há muito tempo. Eu até convidaria vocês, mas não quero passar vergonha com vocês dormindo o tempo todo!
– Ed: Pense! Como se a gente fosse querer, Mia... gatinha... Mia.
– Alê: Certo, ele tá pedindo. Não vou te segurar! (Alê ri e dá um passo para o lado enquanto Mia avança contra Ed, que gargalha).

- Alê ri enquanto Mia soca o braço de Ed, que não se defende e apenas dá risada.

– Alê: Pirralhos, por favor!
– Mia: Na próxima bestagem, eu vou machucar você à vera!
– Ed: Tô sabendo... mas fazer o que, eu gosto de viver perigosamente! (Ele passa a mão no braço e ri).
– Alê: Então, Mia, o que você queria nos mostrar?
– Mia: Ah... sim! Eu quase esqueci. (Ela pega algo da mochila e entrega para Alê). Eu sei que você ficou cismado que alguém pudesse ter te reconhecido aquele dia na quadra, então passei as duas últimas semanas trabalhando nisso.
– Alê: Isso é um... (Alê olha atônito para a roupa que a amiga lhe deu).
– Ed: Um uniforme de herói.
– Alê: Mia, mas eu não sou herói... isso só existe na ficção.
– Mia: Olhe, você já salvou duas pessoas. Na minha opinião, herói ou não, isso foi um grande feito!
– Ed: Isso é verdade!
– Alê: Mesmo assim... (Ele tenta devolver a roupa, mas Mia se recusa a pegar de volta).
– Mia: É um presente, não quero de volta. Não tô fazendo isso para te pressionar, só espero que caso seja preciso você possa usar para preservar sua identidade.
– Ed: Sim, a menos que você queira fazer que nem o Tony Stark e abrir pro mundo que você é...você é... qual seu nome de herói mesmo?
– Alê: Eu não tenho um nome de herói!
– Ed: Você tem poderes de herói, um uniforme de herói e já salvou pessoas como os heróis fazem. Claro que você precisa de um nome, homem!
– Mia: O Ed tem razão.
– Ed: Claro que eu tenho!
– Alê: Vocês estão juntos nessa, não é? (Alê desiste de argumentar e apenas aceita a empolgação dos amigos).
– Ed: Que tal Eletrochoque?
– Mia: Não, muito parecido com você sabe quem.
– Ed: Tensão? Corrente?
– Mia: Ed, você é péssimo com nomes. É melhor nem tentar.
– Alê: Eu concordo! (Alê ri chamando a atenção dos amigos).
– Mia: Então, quer dizer que você não achou ruim a ideia?
– Alê: Não, Mia. Na verdade, eu só acho que é tudo muito novo... esses poderes não foi algo que eu pedi. (Ele emite uma pequena corrente em volta da mão direita). Mas existe uma razão pra isso, certo? Se for eu poder ajudar as pessoas, então, por mim tudo bem!
– Mia: José Alessandro dos Anjos, essa foi a coisa mais bacana que você já disse! (Ela abraça o amigo, emocionada).
– Ed: A gente tem muito orgulho de você, cara! (Ele se junta ao abraço).
– Alê: Vocês dois parem de fuleiragem! (Alê também se emociona).

Obs: O uniforme confeccionado por Mia consiste de uma camisa roxa de mangas compridas com um símbolo dourado no centro, um casaco de capuz preto, calça preta e uma máscara de tecido da mesma cora da camisa que cobre toda a cabeça.

CAPÍTULO XVII: O CONFRONTO

- Nessas cenas, temos o início do desfecho da história. É noite de sábado e Alê joga no celular enquanto a avó assiste o jornal, os dois sentados no sofá da sala. É a noite da batalha.

- Jornalista na TV: Vamos às últimas informações da noite... Acontece nesse, ao que parece, um atentado no Brennand Plaza. Hoje ocorre a palestra da internacionalmente conhecida Dra. Ana Soares, PhD em bioquímica e biogenética. Uma de nossas equipes está no local e acompanha a movimentação da polícia e suspeitos. Mais informações serão dadas ao longo da nossa programação.

– Dona Maria: Esse mundo está completamente doido! Espero que ninguém se machuque.

- Ela desliga a TV e sai da sala. No mesmo instante, o celular de Alê toca e no visor mostra que é uma ligação de Ed.

– Ed: Tu viu o jornal?
– Alê: Sim, voinha tava assistindo.
– Ed: Alê... A Mia tá lá!
– Alê: Como é que é?!
– Ed: A tal palestra que ela ia assistir é essa! Merda, ela não atende o celular!
– Alê: Você não acha que... (A expressão dele é aflita).
– Ed: Eu não sei!
– Alê: Eu vou pra lá!
– Ed: Eu vou contigo!
– Alê: Ed, pode ser perigoso.
– Ed: Ela também é minha amiga! Em cinco minutos eu passo aí de moto.
– Alê: Certo, tô esperando!

- Alê pega a mochila que está sobre a mesa e abre tirando a máscara de dentro dela.

– Alê: Vó, eu vou sair... vou dar um pulo na casa do Ed!
– Dona Maria: Só não volte tarde, visse! Mande um abraço para os pais dele.
– Alê: Pode deixar! Inté mais tarde!

- Alê sai de casa no exato momento que Ed para com a moto. Sem falar nada, ele pega o capacete que o amigo lhe dá e sobe na moto.

– Ed: Se segura!

- Alê e Ed partem na moto em disparada.

- Temos como cenário as ruas de Recife até a avenida frente ao hotel. Carros de polícia, bombeiros, impressa e curiosos filmando com os celulares se encontram no local. Ed estaciona a moto próximo de Alê desce imediatamente.

– Alê: Você espera aqui!
– Ed: Não, eu quero ir também!
– Alê: Ed, é perigoso! Já tá um caos aqui... eu vou tentar encontrar a Mia.
– Ed: Mas eu...
– Alê: Pense! Não quero ter que me preocupar contigo também!
– Ed: Tá bom! (Ele concorda a contragosto).
– Alê: Eu vou trazer ela de volta bem! É uma promessa!

- Alê se aproxima do cordão policial. Ele tenta visualizar entre a multidão e vê uma cabeça de cabelos azuis cacheados e sente um alívio imediato.

Continuação...

– Alê: MIA!
– Mia: Alê?! O que tu tá fazendo aqui?
– Alê: Adivinha! Eu e o Ed vimos a notícia no jornal! Você não atendia o celular.
– Mia: Eu fiquei sem bateria, só tivemos tempo de sair do hotel.
– Alê: O que aconteceu?
– Mia: Um cara invadiu a sala de conferências e começou a atacar os palestrantes. E não só isso... (Mia segura no braço do amigo e o encara). Ele não estava usando nenhuma arma.
– Alê: Como assim?
– Mia: Ele também tem poderes elétricos como você... com a diferença que ele absorve a eletricidade e oxidou os objetos de metal do lugar apenas com a mão!
– Alê: Você chegou a vê-lo?
– Mia: Não exatamente. Ele usava uma espécie de uniforme todo branco que cobria o rosto. Ele chegou e disse que era para todos saírem, menos as pessoas que estavam se apresentando. Ele parecia bastante irado... como se buscasse vingança.
– Alê: Não importa as razões dele, aqui não é seguro. Precisamos ir embora!
– Mia: Mas...
– Alê: Mas nada! Isso não é brincadeira, Mia! É a vida real!
– Mia: Alê, eu sei! Só que os policias não estão conseguindo lidar com ele... ainda tem pessoas lá dentro! Talvez você possa ajudar.
– Alê: Você quer que eu meta a cara com um doido desses ameaçando as pessoas? Tu mesmo minha amiga, é?
– Mia: Se você não puder, ninguém mais pode!
– Alê: Mia...
– Mia: Olha, me escuta: você mesmo disse que não sabia porque tinha esses poderes e agora tem mais alguém que pode ser parecido com você! Você vai simplesmente virar as costas e ir embora?
– Alê: Vai tu lá então e mete a cara, ô trouxa!
– Mia: Eu iria se tivesse seus poderes!

- Alê olha em volta em meio à confusão e toma sua decisão.

– Alê: Droga, Mia! Você tem que parar com essa mania de sempre ter razão!
– Mia: Isso quer dizer que...?
– Alê: Eu quero você fora daqui agora! O Ed não está muito longe... toma! (Ele entrega o celular para a garota). Ligue pra ele e depois disso os dois caiam fora, entendeu?
– Mia: Pode deixar!
– Alê: Eu devo mesmo ter perdido o juízo... (Ele começa a se afastar, mas Mia o impede).
– Mia: Tem muitas pessoas próximas, você precisa atraí-lo pra longe!
– Alê: Alguma sugestão?
– Mia: Eu... (Ela olha em volta). A praia!
– Alê: Entendi... agora dá o fora daqui! Vejo vocês depois!
– Mia: Ok! Se cuida!

- Alê espera Mia ir embora e segue para um quiosque próximo. Ele tira da mochila o uniforme e o veste, também colocando a máscara. Sem tempo a perder, ele se esgueira por entre os carros de polícia e passa por debaixo do cordão de segurança. Ele corre e entra no hotel, se escondendo em um pilar quando vê o vilão (Overload) no centro do saguão com algumas pessoas ajoelhadas em frente a ele.

– Overload: Como podem ver, o projeto de vocês deu muito certo! Pena que isso também significa que ninguém vai sair daqui essa noite sem prestar contas por tudo que fizeram comigo!
– Refém: Você não entende, não sabe o que realmente aconteceu!
– Overload: Tudo o que eu sei é que eu quero vingança! Lembrem-se todos: eu sou Overload e hoje é o último dia da miserável vida de vocês! (Ele ergue o homem pela gola da camisa, elevando-a do chão com facilidade).

Continuação...

- Alê observa tudo e decide finalmente agir.

– Alê: Como diria o Ben: tá na hora de virar herói!

- Alê sai de onde está e corre até Overload.

– Alê: Ai, seu doido! Na moral, por que você não se entrega de uma vez e facilita a minha vida?
– Overload: Quem é você? (Ele solta o refém, que cai no chão).
– Alê: Quem eu sou não te interessa! Só vamos acabar logo com isso e ninguém se machuca, combinado?
– Overload: Eu acho que você não sabe com quem está se metendo, mas já que você pediu...

- Overload se aproxima e dá um soco em Alê, jogando-o a alguns metros de distância. Apesar disso, Alê se levanta sem nenhum ferimento grave.

– Overload: Como você...?
– Alê: Minha vez!

- Alê concentra uma corrente elétrica com a mão e direciona contra Overload, atordoando-o momentaneamente por não esperar o golpe.

– Alê: Saiam daqui! (Ele grita para os reféns que correm).

- Overload se recupera e passa a absorver a corrente elétrica com a qual Alê lhe ataca.

– Overload: VOCÊ! Fique fora disso!
– Alê: Foi mal aí, mas eu acho que não vai ter como não irmão!
– Overload: NÃO ME CHAME DE IRMÃO!
– Alê: Que tal meu parça? Meu pirraia?

- Alê ri debochado ao mesmo tempo que olha de esguelha para ter certeza que todos os reféns já saíram. Overload absorve completamente o ataque de Alê e torna-se visivelmente mais forte.

– Alê: Melhor não?
– Overload: Você vai se arrepender!
– Alê: Você vai ter que me pegar primeiro!

- Alê usa seus poderes para lançar uma das mesas do local contra Overload e corre para a saída. Ele abre caminho entre os policias e multidão e cruza a avenida a caminho da praia.

– Alê: Fiquem longe! Saiam do caminho!

- Alê grita para que as pessoas se afastem. Ele olha para trás a tempo de ver Overload oxidando os carros em seu caminho e tornando-os meras pilhas de ferrugem. Já na praia, ele sobe em algumas pedras esperando que o inimigo o alcance. No céu, nuvens carregadas anunciam a chegada de uma tempestade com raios e trovões (onomatopeias).

– Alê: Vamos lá, Mia... espero que você esteja certa ou eu tô é lascado!

- Alê vê Overload se aproximar parecendo furioso e olha em volta calculando suas possibilidades. Por sorte, eles estão distantes o suficiente para impedir que outras pessoas sejam feridas. Ele ergue o rosto para o céu quando a chuva começa a cair. Era chegada a hora do embate.

– Overload: Você não poderia ter ficado de fora, não é?! Teve que interferir nos meus planos!
– Alê: Sabe o que é meu amigo, a gente não é amigo e eu não preciso da sua permissão pra nada!

Continuação...

– Overload: Eu já fui muito condescendente com você tirando apenas a sua perna, agora você vai conhecer a real extensão do meu poder!
– Alê: Foi você...?
– Overload: Quem mais, seu imbecil?
– Alê: Por quê?!

- Alê tem *flashs* do dia do acidente e do período no hospital e se enfurece com as lembranças. A raiva parece potencializar seus poderes elétricos que emanam do corpo e não apenas da mão direita. As correntes elétricas são atraídas para Overload. Forma-se um campo elétrico entre eles.

CAPÍTULO XIX: LUTE COMIGO!

- Nessas cenas, temos o início do embate. Alê é o primeiro a atacar, sem nenhuma estratégia, o seu oponente. Ele usa seu principal golpe – impulso elétrico (mão direita) em que descarrega uma corrente elétrica contra o adversário – mas quanto mais o atinge, mais forte fisicamente Overload se torna, aguentando os golpes sem sofrer nenhum dano.

– Overload: Será que você ainda não percebeu que seus poderes são inúteis contra mim? Quanto mais energia você usa, mais forte eu fico! É a minha natureza!
– Alê: Eu tô nem estou interessado na sua força! Nem mesmo ela vai me impedir de te dar uma pisa! Você fez isso! Seu desgraçado!
– Overload: Eu precisava fazer, seu idiota!
– Alê: Lascar com a minha vida?!
– Overload: Testar você! Só que você é exatamente o que eles disseram que você seria, um completo inútil!
– Alê: Se eu sou tão insignificante assim, por que veio atrás de mim?
– Overload: Você ainda não entendeu que isso é bem maior do que você ou eu?
– Alê: Foda-se! Eu vou acabar com você!

- A sessão de golpes continua, apenas com Overload se defendendo. Ele cruza os dois braços frente ao corpo enquanto Alê o ataca. Após alguns minutos, com Alê já visivelmente cansado, Overload vê a chance de contra-atacar. Ele dá um golpe certeiro entre as costelas de Alê, que se desequilibra. Overload continua atacando sem dá oportunidade para que o outro reaja. Num ataque inesperado, Overload usa sua super força e golpeia Alê lançando-o ao mar. Inconsciente por alguns instantes, Alê afunda para o que parece ser seu fim.

- Caixa de Diálogo: Esse cara aí sou eu... (Temos a representação da dicotomia garoto e herói).

- Numa ação inesperada, Overload mergulha e retira Alê da água.

– Overload: Você não vai morrer tão fácil! (Ele segura Alê pelo casaco).
– Alê: Você... se importa como... eu morro?
– Overload: LUTE COMIGO!
– Mia: ALÊ!

- Os dois olham na direção da praia. Mia e Ed observam Overload segurando o corpo ferido do amigo. Alê sorri, sem forças, certo de que pelas expressões dos amigos, seu estado não era dos melhores. Eles não deveriam estar ali já que ele não tinha condições de defendê-los... mais uma vez tinha fracassado. Mia estava errada, ele não foi feito para ser herói.

– Alê: Desculpa, Mia...
– Mia: Tu precisa reagir!

Continuação...

- Overload larga Alê na areia e vai em direção de Mia e Ed.

– Alê: Ed, Mia...vão embora!
– Overload: Seus amigos?
– Alê: Deixe-os fora disso!
– Overload: Lute comigo!
– Alê: Ed, tira ela daqui!
– Ed: Vamos, Mia... precisamos ir!
– Mia: Não podemos deixá-lo!

- Mia tenta resistir enquanto Ed a arrasta para longe.

– Alê: OVERLOAD!

- Alê se levanta com dificuldade e retira o que sobrou da sua máscara. Overload para e encara seu oponente.

– Alê: Ainda não acabou! Vamos lutar!
– Overload: Um pouco de coragem... eu gosto disso!
– Alê: Eu não importo com o que você gosta... Eu só quero chutar a sua bunda com a minha prótese, seu otário!

- Overload ri já prevendo o desfecho daquela luta. Era óbvio que Alê não tinha condições de enfrenta-lo, mas ele não se importava com isso. Assim que ele estivesse fora do seu caminho definitivamente, ninguém mais ousaria impedi-lo de se vingar.

– Overload: Se é isso o que você quer!
– Alê: Cai pra dentro!

- Alê se firma enquanto produz uma grande corrente elétrica com a mão e que o envolve. Ele é afetado pelo próprio poder por conta dos ferimentos, mas persiste afim de derrotar o inimigo.

– Overload: Você ainda não entendeu que seus poderes não têm efeito em mim?

- Overload fica frente a frente com Alê e passa absorver a corrente elétrica. É a chance que Alê precisava para agarrá-lo pelos braços. Ele intensifica a voltagem em alguns milhões de volts obrigando Overload a absorver ainda mais até que de alguma forma Alê inverte o sentido da corrente e ao invés de doar elétrons passa a absorver.

– Overload: Como você...?
– Alê: Confuso? Eu aprendi algumas coisas!

- Overload tenta se soltar, mas Alê o mantem preso pelos braços. Ele sente seu corpo ceder e cai de joelhos sem forças ou reação. Alê continua segurando Overload até que um "curto-circuito" os lançam contra a areia em direções opostas. Segundos antes de perder a consciência, Alê vê o rosto de Overload desacordado sem a máscara (completamente destruída).

CAPÍTULO XX: BLECAUTE

- Nessas cenas, após a luta Alê desperta em um quarto de hospital. A princípio, um pouco desorientado, mas depois recorda do seu confronto com Overload e a última imagem que teve dele antes de desmaiar. No quarto, Mia e Ed conversam baixo sentados em um pequeno sofá.

– Alê: Por favor, não me digam que eu perdi outra perna.

Continuação...

– Mia: Você acordou! Como se sente? Dói?

- Eles se aproximam da cama onde está o amigo. Alê sorri quebrando o clima tenso.

– Ed: Calma, Mia... deixa ele respirar.
– Mia: Como você se sente?
– Alê: Um pouco quebrado, na verdade.
– Ed: Também, depois daquela pisa...
– Mia: O que ele abestalhado quer dizer é que você foi muito corajoso!
– Ed: Oxe, eu teria dito se quisesse...
– Alê: Eu também tô feliz em ver vocês!

– Ed: Aquele cara lá até tentou, mas não precisa se aperrear não. Fora alguns ferimentos, você continua tão inteiro quanto antes.
– Alê: Sim, mas foi por pouco... o que aconteceu com o Overload?
– Mia: Não sabemos. Ele não tava lá quando te encontramos na praia.
– Ed: Afinal, quem era esse cara?
– Alê: Eu não sei...

- Alê suspira e se recosta no travesseiro. Nesse momento, dona Maria entra no quarto chamando a atenção dos três jovens.

– Dona Maria: Ah... graças a Deus você acordou! Como se sente, meu filho?
– Alê: Eu tô bem, voinha.
– Mia: É verdade, dona Maria. Ele tem a cabeça dura demais pra quebrar fácil.
– Dona Maria: Bem, já que é assim... Você está de castigo até o fim da sua vida, moleque! E que eu nem sonhe pensar que você subiu em cima de outra moto, porque eu mesma vou arrancar seu couro da pisa que vou lhe dar. Tá me entendendo?
– Alê: Vixi, e tem como não!
– Mia: Ele entende sim, vó!
– Dona Maria: Ótimo! Eu vou dar um pulo em casa, mas volto a tarde para ficar com você. (Ela beija a cabeça do neto). Descanse.
– Ed: A gente vai ficar de olho nele.

- Após a saída de Dona Maria do quarto, os três caem na risada.

– Alê: Acidente de moto é?
– Ed: Foi a única coisa em que eu pensei para explicar a sua situação. (Ele dá de ombros).
– Mia: Vejamos pelo lado bom, tu tá vivo.
– Alê: Imagine o meu alívio, hein!
– Ed: E ninguém sabe que você é você.
– Alê: Como assim?
– Ed: Tem um monte de vídeos seu e do Overload circulando pela internet.
– Mia: Em todos lugares, só se fala disso.
– Alê: Eu pensei que não tinha ninguém na praia.
– Mia: Olhe, não foi bem assim não viu!
– Ed: Possível que algum tabacudo ia perder a chance de viralizar na internet!
– Alê: E o Overload...alguma pista dele?
– Mia: A polícia está investigando.
– Ed: Não acho que ele tenha ido muito longe. Você fez um belo estrago nos circuitos dele!
– Alê: Eu não saí ileso também não.
– Mia: Isso é! Ah... sim! Isso nos leva a isso!

- Mia põe um vídeo do Tik Tok para reproduzir e mostra a Alê. Na gravação, ele vê imagens gravadas por celular de um dos momentos finais do seu embate com Overload.

Continuação...

– Mia: Esse vídeo tem milhões de visualizações! Tem até *tag* no Twitter sobre o assunto.
– Ed: Todo mundo quer saber quem é o Blecaute.
– Alê: Blecaute?
– Mia: É como estão te chamando... pelo que aconteceu entre você e o Overload.
– Ed: Parece que até que enfim tu tem uma identidade de herói.
– Alê: Blecaute... acho que eu gosto.
– Mia: Isso quer dizer que você vai continuar sendo herói?
– Alê: Enquanto o Overload estiver por aí, eu não tenho muita escolha.
– Ed: Tu acha que ele pode vir atrás de você?
– Alê: Não tenho certeza de nada, mas desconfio que sim.
– Mia: E o que você pretende fazer agora?
– Alê: Esperar... Quando ele finalmente vier, eu estarei pronto pra ele!

EPÍLOGO

- Temos a imagem de uma mulher parada diante de uma janela no que parece ser um quarto de hotel. Um homem se aproxima dela com o celular na mão.

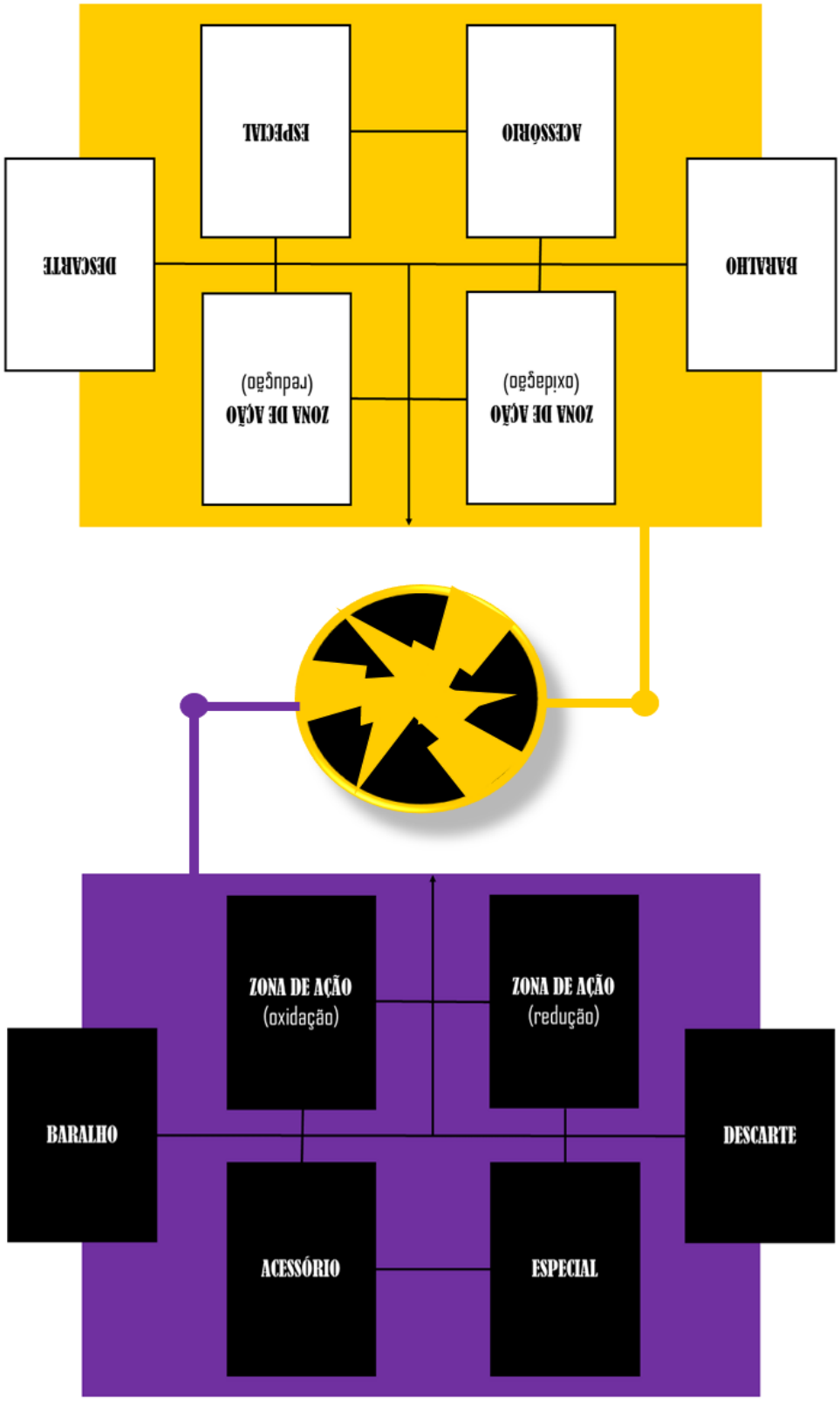
– Mulher: Notícias? (Ela pergunta de costas para ele).
– Homem: Nenhuma relevante até o momento. A equipe se desfez há quase 18 anos, lembra? Por ordens suas.
– Mulher: Eu estava tentando que a informação vazasse, mas depois do que aconteceu hoje... é questão de tempo até os antigos boatos se espalharem.
– Homem: Não se pudermos evitar. Confie em mim, Ana, no que depender de mim ninguém nunca saberá sobre o Projeto Elementar e o que nós fizemos naquele laboratório. (Ana se vira para encarar o homem).
– Ana: Eu espero que você esteja certo, Ayron... se a história das crianças se tornar pública, nossas carreiras serão arruinadas.

*A quantidade de páginas por capítulo da história fica a critério do ilustrador.
Esta é uma obra de ficção, qualquer semelhança entre os personagens e os acontecimentos aqui descritos com a realidade é mera coincidência.

Autora: Érica do Nascimento Silva.
Colaboradores: Edson Ednaldo da Silva e Michelle Alves Brito.

APÊNDICE B – BLECAUTE: O JOGO

TABULEIRO



CARTAS REDOX

LÍTIO (Li)

$Li^+ (aq) + e^- \rightarrow Li (s)$

O lítio é um elemento químico pertencente ao grupo I, dos metais alcalinos. Sob condições normais de temperatura e pressão, é o metal mais leve e menos denso entre os elementos sólidos. Utilizado na fabricação de baterias, tem um grande poder oxidativo, sofrendo corrosão com facilidade.

E° - 3,05 V | ATK 2000 / DEF 400

POTÁSSIO (K)

$K^+ (aq) + e^- \rightarrow K (s)$

O potássio é um elemento químico pertencente ao grupo I, dos metais alcalinos. Tem a coloração branco prateados e é abundante na natureza, encontrado principalmente nas aguas salgadas e outros minerais. Oxida rapidamente com na presença de O_2, sendo muito reativo especialmente com água, se parece quimicamente com o Na.

E° - 2,93 V | ATK 1500 / DEF 300

BÁRIO (Ba)

$Ba^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Ba (s)$

O bário é um elemento químico pertencente ao grupo 2, dos metais alcalino-terrosos. É um elemento químico tóxico, macio e de aspecto prateado, com alto PF. É encontrado livre na natureza devido sua elevada reatividade. Seus compostos são usados em pequenas quantidades para a produção de tintas e vidros.

E° - 2,90 V | ATK 1000 / DEF 200

ESTRÔNCIO (Sr)

$Sr^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Sr (s)$

O estrôncio é um elemento químico pertencente ao grupo 2, dos metais alcalino-terrosos. À temperatura ambiente, encontra-se no estado sólido, sendo abundante na natureza na forma de sulfatos e carbonatos. Sua principal aplicação é em cristais para tubos de raios catódicos de televisores coloridos e em fogos de artifício.

E° - 2,89 V | ATK 900 / DEF 170

CÁLCIO (Ca)

$Ca^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Ca (s)$

O cálcio é um elemento químico pertencente ao grupo 2, dos metais alcalino-terrosos. É um metal mole, maleável e dúctil que arde com chama vermelha formando oxido de cálcio e nitreto. As suas superfícies são de coloração branca prateada que rapidamente se tornam levemente amareladas quando expostas ao ar.

E° - 2,87 V | ATK 800 / DEF 160

SÓDIO (Na)

$Na^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Na (s)$

O sódio é um elemento químico pertencente ao grupo I, dos metais alcalinos. É sólido na temperatura ambiente, macio, untuoso e de coloração branca, ligeiramente prateada. É empregado na síntese orgânica como agente redutor, além de ser componente do cloreto de sódio (NaCl), necessário à vida.

E° - 2,71 V | ATK 750 / DEF 150

MAGNÉSIO (Mg)

$Mg^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Mg (s)$

O magnésio é um elemento químico pertencente ao grupo 2, dos metais alcalino-terrosos. É oitavo elemento mais abundante na crosta terrestre (2,5% da massa) e o nono no universo conhecido. Sua abundancia é explicada pelo fato de se formar facilmente em supernovas. É empregado principalmente como elemento de liga com o Al.

E° - 2,37 V | ATK 700 / DEF 140

BERÍLIO (Be)

$Be^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Be (s)$

O berílio é um elemento químico pertencente ao grupo 2, dos metais alcalino-terrosos. É bivalente, tóxico, de coloração cinza, duro, leve, quebradiço e sólido na temperatura ambiente. É empregado para aumentar a resistência de ligas metálicas, além de ser utilizado para produzir diversos instrumentos e dispositivos importantes.

E° - 1,85 V | ATK 650 / DEF 130

ALUMÍNIO (Al)

$Al^{3+} (aq) + 3e^- \rightarrow Al (s)$

O alumínio é um elemento químico pertencente ao grupo 13. Na temperatura ambiente é sólido, sendo o elemento metálico mais abundante da crosta terrestre. Sua leveza e condutividade elétrica, resistência à corrosão e baixo PF lhe conferem uma multiplicidade de aplicações, especialmente nas soluções de engenharia aeronáutica.

E° - 1,66 V | ATK 600 / DEF 120

MANGANÊS (Mn)

$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$

O manganês é um elemento químico pertencente ao grupo 7. Trata-se de um metal de transição externa que à temperatura ambiente é sólido. É usado principalmente em ligas metálicas (principalmente na do aço) como agente removedor de enxofre e oxigênio, e na produção de pilhas.

E° - 1,18 V | ATK 550 / DEF 110

ÁGUA (H_2O)

$2H_2O(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$

A água é uma substancia química cujas moléculas são formadas por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. É abundante no universo e na Terra, onde cobre grande parte da superfície,: sendo o maior constituinte dos fluidos dos seres vivos. As temperaturas do planeta permitem a ocorrência em seus três estados físico principais.

E° - 0,83 V | ATK 500 / DEF 100

ZINCO (Zn)

$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$

O manganês é um elemento químico pertencente ao grupo 12. Á temperatura ambiente é sólido, sendo um elemento essencial para a vida ao intervir no metabolismo de proteínas e ácidos nucleicos. Sua principal aplicação é na galvanização do aço ou ferro. Ele também pode ser utilizado em protetores solares, em forma de óxido.

E° - 0,76 V | ATK 450 / DEF 90

CROMO (Cr)

$Cr^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Cr(s)$

O cromo é um elemento químico pertencente ao grupo 6. É um metal de transição, duro, frágil e de coloração cinza semelhante ao aço. Sua forma oxidada trivalente é natural no meio ambiente, enquanto as formas 0 e +6 são geralmente produzidas por processos industriais, principalmente na fabricação de ligas metálicas.

E° - 0,74 V | ATK 400 / DEF 80

FERRO (Fe)

$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$

O ferro é um elemento químico pertencente ao grupo 8. É um metal de transição sólido à temperatura ambiente. É extraído da natureza sob a forma de minério de ferro que, depois de passado para o estágio de ferro-gusa através de processos de transformação, é usado na forma de lingotes. Faz constituição de vários tipos de aço.

E° - 0,44 V | ATK 350 / DEF 70

CÁDMIO (Cd)

$Cd^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cd(s)$

O cádmio é um elemento químico pertencente ao grupo 12. Metal branco azulado, relativamente pouco abundante, é encontrado sólido à temperatura ambiente. Embora bastante tóxico, é necessário em pequenas quantidades (sua função biológica não é muito clara). Encontrado em minas de zinco, é usado na fabricação de pilhas.

E° - 0,40 V | ATK 300 / DEF 60

SULFATO DE CHUMBO II ($PbSO_4$)

$PbSO_4(s) + 2e^- \rightarrow Pb(s) + SO_4^{2-}(aq)$

O sulfato de chumbo II é um composto cristalino (ou pó branco), também conhecido como anglesita. É muitas vezes visto em placas/eletrodos de baterias de carros, uma vez que é formado quando a bateria está descarregada. É um dos poucos sulfatos pouco solúveis em água.

E° - 0,31 V | ATK 250 / DEF 50

COBALTO (Co)

$Co^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Co(s)$

O cobalto é um elemento químico pertencente ao grupo 9. É um metal de transição sólido à temperatura ambiente. É utilizado para a produção de superligas usadas em turbinas de gás de aviões, ligas resistentes a corrosão, aços rápidos, carbetos, ferramentas de diamante e baterias de íon lítio.

E° - 0,28 V | ATK 200 / DEF 40

NÍQUEL (Ni)

$Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Ni(s)$

O níquel é um elemento químico pertencente ao grupo 10. Metal de transição sólido à temperatura ambiente, de coloração branca-prateada, é condutor de eletricidade, dúctil e maleável, mas não pode ser laminado, polido ou forjado facilmente (caráter ferromagnético). Bastante resistente à corrosão, é usado como revestimento.

E° - 0,25 V | ATK 150 / DEF 30

ESTANHO (Sn)

Sn^{2+} (aq) + $2e^-$ → Sn (s)

O estanho é um elemento químico pertencente ao grupo 14. É um metal prateado, maleável, sólido nas condições ambientais, não oxida facilmente com o ar e resistente à corrosão. É usado para produzir diversas ligas metálicas utilizadas para recobrir outro metais para os proteger da corrosão; sendo obtido principalmente como oxido.

E° - 0,14 V | ATK 100 / DEF 20

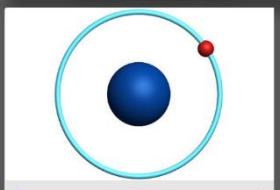
CHUMBO (Pb)

Pb^{2+} (aq) + $2e^-$ → Pb (s)

O chumbo é um elemento químico pertencente ao grupo 14 da classificação periódica dos elementos químicos. À temperatura ambiente, o chumbo encontra-se no estado sólido. É um metal tóxico, denso, macio, maleável e mau condutor de eletricidade.

E° - 0,13 V | ATK 50 / DEF 5

HIDROGÊNIO (H)



$2H^+$ (aq) + $2e^-$ → H_2 (g)

O hidrogênio é um elemento químico que não se enquadra em nenhum grupo da Tabela Periódica. Geralmente, apresenta-se na sua forma molecular (H_2) nas condições normais de temperatura e pressão. É o elemento menos denso, é inflamavel, incolor e indoro; além de ser o mais abundante (75% da massa elementar do universo).

E° 0,00 V | ATK 0 / DEF 0

ESTANHO (Sn)

Sn^{4+} (aq) + $2e^-$ → Sn^{2+} (aq)

O estanho é um elemento que pode apresentar NOX +2 ou +4, sendo formadores de dois óxidos anfóteros: SnO e SnO_2. Os óxidos anfóteros são compostos binários que apresentam o oxigênio como elemento mais eletronegativo. São formados por metais ou semimetais, principalmente dos grupos 13, 14 e 15 da Tabela Periódica.

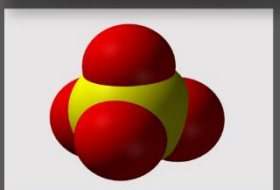
COBRE (Cu)

Cu^{2+} (aq) + e^- → Cu^+ (aq)

O cobre é um elemento químico pertencente ao grupo 11. Metal de transição, é um dos mais importantes industrialmente, de coloração avermelhada, dúctil, maleável e bom condutor de eletricidade. É utilizado atualmente na produção de materiais condutores de eletricidade (fios e cabos), e em ligas metálicas.

E° + 0,15 V | ATK 20 / DEF 100

ÍON SULFATO (SO_4^{2-})



SO_4^{2-} (aq) + 4H (aq) + 2e ⟶ SO_2 (g) + $2H_2O$

O sulfato (IUPAC) é o íon SO_4^{2-}, constituído de um átomo central de enxofre ligado por ligações covalentes a quatro átomos de oxigênio. Apresenta como estado de oxidação -2 e forma produtos iônicos solúveis em água (exceto $CaSO_4$, $SrSO_4$ e $BaSO_4$). Produzem acidez na atmosfera e chuva acida.

E° + 0,15 V | ATK 30 / DEF 150

CLORETO DE PRATA (AgCl)

AgCl (s) + e^- ⟶ Ag (s) + Cl^- (aq)

O cloreto de prata é um solido cristalino branco conhecido por sua baixa solubilidade em água. Sob iluminação ou aquecimento, o cloreto de prata transforma-se em prata + cloro. Aparece na natureza na forma de minério de cerargirita. É utilizado na confecção de papel fotográfico, eletrodo, antidoto, vidros coloridos e lentes fotossensíveis.

E° + 0,22 V | ATK 40 / DEF 200

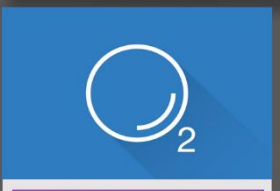
COBRE (Cu)

Cu^{2+} (aq) + 2e → Cu (s)

O cobre é um elemento químico pertencente ao grupo 11. Metal de transição, é um dos mais importantes industrialmente, de coloração avermelhada, dúctil, maleável e bom condutor de eletricidade. É utilizado atualmente na produção de materiais condutores de eletricidade (fios e cabos), e em ligas metálicas.

E° + 0,34 V | ATK 50 / DEF 250

OXIGÊNIO (O)



O_2 (g) + $2H_2O$ + $4e^-$ ⟶ $4OH^-$ (aq)

O oxigênio é um elemento químico pertencente ao grupo 16, dos calcogênios. É ametal reativo e forte agente oxidante, facilmente forma compostos com a maioria dos outros elementos, principalmente óxidos. É o segundo mais eletronegativo dentre todos os elementos químicos. Em condições normais, encontra-se na forma molecular (O_2).

E° + 0,40 V | ATK 60 / DEF 300

IODO (I)

$I_2 (s) + 2e^- \longrightarrow 2I^- (aq)$

O iodo é um elemento químico pertencente ao grupo 17, dos halogênios. É ametal, sólido à temperatura ambiente e o segundo menos reativo e menos eletronegativos de todos os elementos de seu grupo, atrás somente do Astato. É um oligoelemento, empregado principalmente na medicina, fotografia e como corante.

E° + 0,53 V | ATK 70 / DEF 350

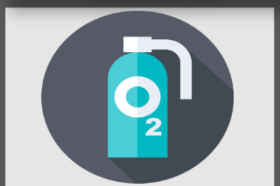
ÍON PERMANGANATO (MnO_4^-)

$MnO_4^- (aq) + 2H_2O + 3e^- \longrightarrow MnO_2 (s) + 4OH^- (aq)$

Os permanganatos ou manganatos VII são sais do acido permangânico $HMnO_4$. São substancias que apresentem uma intensa coloração violeta e alto poder oxidante que contem o ânion MnO_4^- e, portanto, o elemento manganês em seu maios estado de oxidação (+7). Todos os permanganatos são solúveis em água.

E° + 0,59 V | ATK 80 / DEF 400

OXIGÊNIO (O)



$O_2 (g) + 2H + 2e^- \longrightarrow H_2O_2 (aq)$

O oxigênio é um elemento químico pertencente ao grupo 16, dos calcogênios. É ametal reativo e forte agente oxidante, facilmente forma compostos com a maioria dos outros elementos, principalmente óxidos. É o segundo mais eletronegativo dentre todos os elementos químicos. Em condições normais, encontra-se na forma molecular (O_2).

E° + 0,68 V | ATK 90 / DEF 450

FERRO III (Fe^{3+})

$Fe^{3+} (aq) + e^- \rightarrow Fe^{2+} (s)$

Férrico refere-se a materiais compostos contendo ferro. Em química o termo é reservado para ferro com NOX +3, também notado como ferro (III) ou Fe^{3+}. Por outro lado, ferroso refere-se ao ferro com NOX +2, notado como ferro (II) ou Fe^{2+}. Ferro III é usualmente a mais estável forma de ferro ao ar. Um exemplo de composto férrico é o $ClFe_3$.

E° + 0,77 V | ATK 100 / DEF 500

PRATA (Ag)

$Ag^+ (aq) + e^- \rightarrow Ag (s)$

A prata é um elemento químico pertencente ao grupo 11. Metal nobre, normalmente ocorre em forma compacta como pepitas ou grãos, embora possa ser encontrada em agregados fibrosos, dendríticos. É estável em ar puro e água. Possui cor branco-prata e é toxica, no entanto, a maior parte dos seus sais não são venenosos.

E° + 0,80 V | ATK 110 / DEF 550

MERCÚRIO (Hg)

$Hg_2^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow 2Hg (l)$

O mercúrio é um elemento químico pertencente ao grupo 12. É um metal prateado, inodoro e líquido à temperatura ambiente. Não é um bom condutor de calor, mas é um bom condutor de eletricidade. Normalmente utilizado em instrumentos de medidas (termômetros e barômetros), lâmpadas fluorescentes e como catalisador de reações.

E° + 0,85 V | ATK 120 / DEF 600

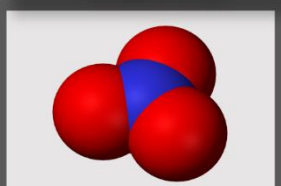
MERCÚRIO (Hg)

$2Hg^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Hg_2^{2+} (aq)$

O mercúrio metálico ou elementar, no estado de oxidação zero Hg^0, existe na forma liquida à temperatura ambiente. No entanto, o mercúrio está presente em diversas formas (Hg metálico, orgânico e inorgânico) e pode encontrar-se em três estados de oxidação (0, +1 e +2), em geral facilmente interconversiveis na natureza.

E° + 0,92 V | ATK 130 / DEF 650

NITRATO (NO_3^-)



$NO_3^- (aq) + 4H^+ (aq) + 3e^- \longrightarrow NO (g) + 2H_2O$

Nitrato é um ânion de fórmula química NO_3^-. São um grupo de fármacos vasodilatadores usados no tratamento da angina de peito e da disfunção erétil masculina (causa de impotência). Os nitratos são NO nos tecidos, solúvel e um iador fisiológico. Ele relaxa as células musculares lisas, como aquelas existentes nos vasos sanguíneos.

E° + 0,96 V | ATK 140 / DEF 700

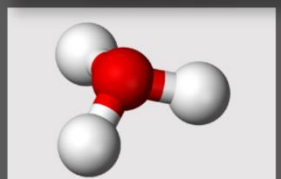
BROMO (Br)

$Br_2 (l) + 2e^- \rightarrow 2Br^- (aq)$

O bromo elemento químico pertencente ao grupo 17, dos halogênios. À temperatura ambiente é liquido, vermelho, volátil e denso. Sua reatividade é intermediária entre a do cloro e a do iodo. No estado líquido é perigoso para o tecido humano. O bromo molecular é empregado na fabricação de uma ampla variedade de compostos.

E° + 1,07 V | ATK 150 / DEF 750

HIDRÔNIO (H^+)



$O_2 (g) + 4H^+ (aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

Hidrônio é o cátion formado a partir da molécula de água na presença de cátions hidrogênio (H^+). Não existe em estado livre, como formas livres, senão como espécies químicas solvatadas e são, sem si, extremamente reativos. Um ácido é geralmente a fonte dos hidrônios.

E° + 1,23 V ATK 160 / DEF 800

DIÓXIDO DE MANGANÊS (MnO_2)

$MnO_2 (s) + 4H^+ (aq) + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} (aq) + 2H_2O$

O dióxido de manganês é um composto químico conhecido e disponível na natureza como o mineral pirolusita. É oxido mais importante do manganês, mas não o mais estável. É utilizado em pinturas e vernizes para pintar cristais e cerâmica, na obtenção laboratorial de Cl_2, I_2, e O_2 e como desporalizador de pilhas secas.

E° + 1,23 V ATK 170 / DEF 850

ÍON DICROMATO ($Cr_2O_7^{2-}$)

$Cr_2O_7^{2-} (aq) + 14H^+ (aq) + 6e^- \rightarrow Cr^{3+} (aq) + 7H_2O$

Os cromatos e dicromatos são sais do ácido de crômio e ácido dicrômio, respectivamente. Os sais derivados destes ácidos, apresentam, respectivamente o ânion cromato e dicromato. Esses íons são fortes agentes oxidantes, além de serem usado em análise química ambiental para medir a demanda de oxigênio. São carcinógenos.

E° + 1,33 V ATK 180 / DEF 900

CLORO (Cl)

$Cl_2 (g) + 2e^- \rightarrow 2Cl^- (aq)$

O cloro é um elemento químico pertencente ao grupo 17, dos halogênios. É o segundo elemento mais leve do grupo, sob condições normais é um gás de coloração amarelo esverdeada, onde forma as moléculas diatômicas. Tem a maior afinidade eletrônica, e a terceira maior eletronegatividade de todos os elementos reativos.

E° + 1,36 V ATK 190 / DEF 950

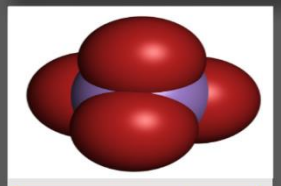
OURO (Au)

$Au^{3+} (aq) + 3e^- \rightarrow Au (s)$

O ouro é um elemento químico pertencente ao grupo 11. É um metal de transição brilhante, amarelo, denso, maleável e dúctil que não reage que com a maioria dos elementos. Na natureza, é produzido a partir da colisão de duas estrelas de nêutron. É utilizado de forma generalizada em joalheria, indústria eletrônica, bem como reserva de valor

E° + 1,50 V ATK 200 / DEF 1000

ÍON PERMANGANATO (MnO_4^-)



$MnO_4^- (aq) + 8H^- (aq) + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} (aq) + H_2O$

Os permanganatos ou manganatos VII são sais do acido permangânico $HMnO_4$. São substancias que apresentem uma intensa coloração violeta e alto poder oxidante que contem o ânion MnO_4^- e, portanto, o elemento manganês em seu maios estado de oxidação (+7). Todos os permanganatos são solúveis em água.

E° + 1,51 V ATK 210 / DEF 1050

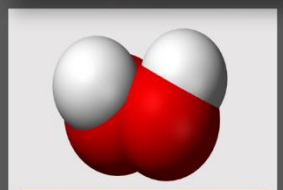
CÉRIO (Ce)

$Ce^{4+} (aq) + e^- \rightarrow Ce^{3+} (aq)$

O cério é um elemento químico metálico da série de transição interna (terra rara, lantanídeo). É encontrado principalmente nos minerais monazita e bastnasita. É sólido à temperatura ambiente e é usado principalmente na forma de ligas para a produção de pedras de ignição de isqueiros e eletrodos de arco de grafite.

E° + 1,61 V ATK 220 / DEF 1100

PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO (H_2O_2)



$H_2O_2 (aq) + 2H^+ (aq) + 2e^- \rightarrow 2H_2O$

O peróxido de hidrogênio, que em solução é conhecido comercialmente como água oxigenada, é um líquido claro, viscoso e poderoso oxidante. É incolor à temperatura ambiente e apresenta característico sabor amargo. É instável e, quando perturbado, rapidamente se decompõe em agua e oxigênio gasoso com liberação de calor.

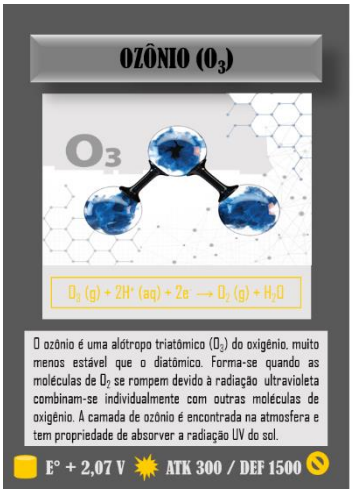
E° + 1,77 V ATK 240 / DEF 1200

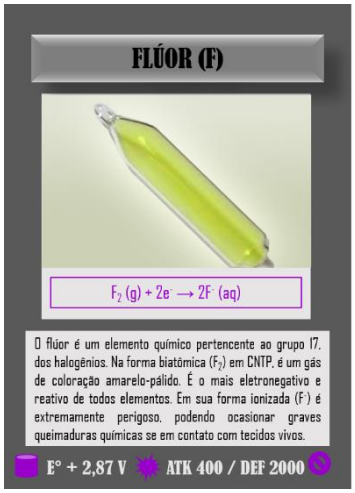
COBALTO (Co)

$Co^{3+} (aq) + e^- \rightarrow Co^{2+} (aq)$

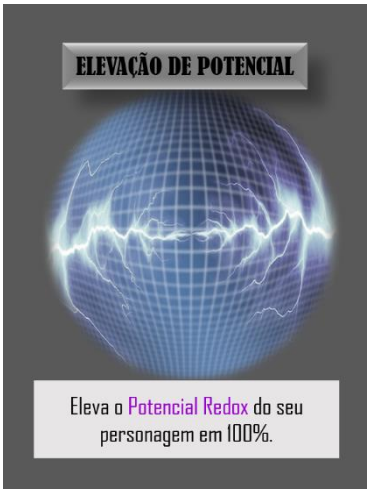
O cobalto apresenta estados de oxidação baixo. Os compostos nos quais possui um estado de oxidação +4 são poucos comuns. O NOX +2 é muito frequente, assim como o +3 (embora em menor escala, essencialmente presente em compostos de coordenação). Também existem complexos importantes em que o Co apresenta NOX é +1.

E° + 1,82 V ATK 250 / DEF 1250

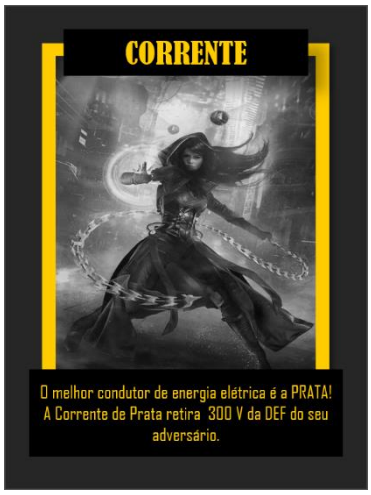




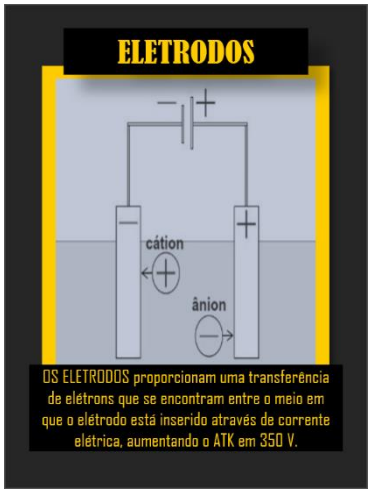
CARTAS ESPECIAIS



CARTAS ACESSÓRIOS

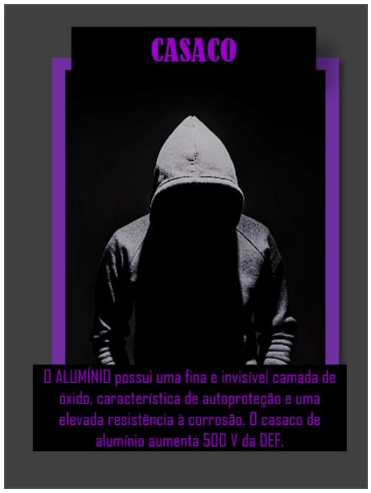


BRACELETE
O NÍQUEL é resistente à corrosão e oxidação e transforma-se em um imã quando entra em campo elétrico. O bracelete de níquel adiciona 250 V na DEF do seu personagem.

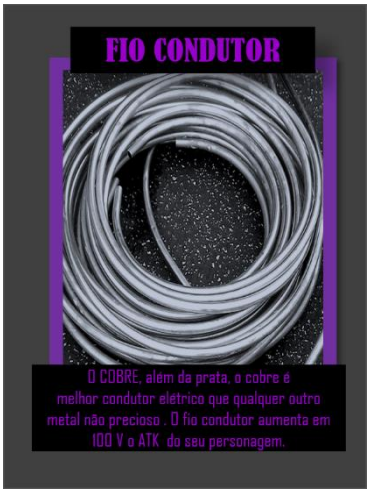

ELETRODOS
cátion
ânion
OS ELETRODOS proporcionam uma transferência de elétrons que se encontram entre o meio em que o elétrodo está inserido através de corrente elétrica, aumentando o ATK em 350 V.

BOTA
A BOTA ELETROMAGNÉTICA cria um campo ao redor do seu personagem resultando em correntes elétricas (ondas) de maior alcance adicionando 500V no ATK.

LUVA ISOLANTE
A LUVA feita de silicone permite que seu personagem ataque o adversário ao aumentar sua DEF em 250 V.


CASACO
O ALUMÍNIO possui uma fina e invisível camada de óxido, característica de autoproteção e uma elevada resistência à corrosão. O casaco de alumínio aumenta 500 V da DEF.

BARRA DE FERRO
O FERRO é um bom condutor de calor e eletricidade! A barra de ferro pode ser oxidada durante a luta, atribuindo 400 V ao ATK do seu personagem.


FIO CONDUTOR
O COBRE, além da prata, o cobre é melhor condutor elétrico que qualquer outro metal não precioso . O fio condutor aumenta em 100 V o ATK do seu personagem.

GAIOLA
A GAIOLA DE FARADAY consegue anular o campo magnético de um imã. Ela é constituída de material ferromagnético.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO

1. A proposta de intervenção permite a participação e cooperação dos alunos de forma livre?
   - Concordo totalmente.
   - Concordo.
   - Indiferente.
   - Discordo.
   - Discordo totalmente.

2. Apresenta situações em que a criatividade e protagonismo dos alunos são valorizados?
   - Concordo totalmente.
   - Concordo.
   - Indiferente.
   - Discordo.
   - Discordo totalmente.

Justifique:

_____
_____
_____
_____
_____

3. De acordo com Brougère (1998, p. 105) o jogo faz parte de uma cultura particular na medida que é um produto cultural dotado de certa autonomia; e "só existe dentro de um sistema de designação, de interpretação das atividades humanas". Para que uma atividade seja considerada lúdica é preciso que seja interpretada como tal pelos participantes, considerando as estruturas preexistentes que as definem: aspecto fictício, repetição, inversão de papéis, volta ao início, acordo entre parceiros. Com base nessa definição, em sua opinião a proposta de intervenção promove a manifestação da ludicidade dos alunos e a vivência da cultura lúdica em sala? Permite os alunos interpretarem na história?
   - Concordo totalmente.
   - Concordo.
   - Indiferente.
   - Discordo.
   - Discordo totalmente.

Justifique:

_____
_____
_____
_____
_____

4. A HQ gera curiosidade nos alunos para jogar o jogo?
    - Concordo totalmente.
    - Concordo.
    - Indiferente.
    - Discordo.
    - Discordo totalmente.

5. Permite aos alunos se colocarem no lugar dos personagens? Entender suas motivações e sentimentos?
    - Concordo totalmente.
    - Concordo.
    - Indiferente.
    - Discordo.
    - Discordo totalmente.

Justifique:
_____
_____
_____
_____
_____

6. A HQ e o jogo direcionam a aprendizagem de conteúdos, dados ou fatos de maneira adequada? Possibilitam o levantamento de conhecimentos prévios e a elaboração de hipóteses pelos alunos?
    - Concordo totalmente.
    - Concordo.
    - Indiferente.
    - Discordo.
    - Discordo totalmente.

Justifique:
_____
_____
_____
_____
_____

7. A HQ e o jogo permitem aos alunos mobilizarem conhecimentos na tomada de decisões?
    - Concordo totalmente.
    - Concordo.
    - Indiferente.
    - Discordo.

- Discordo totalmente.

Justifique:
_____
_____
_____
_____
_____

8. A proposta de intervenção possibilita a socialização de ideias e experiências entre os alunos?
   - Concordo totalmente.
   - Concordo.
   - Indiferente.
   - Discordo.
   - Discordo totalmente.

9. A jogabilidade do jogo é relativamente simples e propicia a imersão necessária? Equilibra as funções educativa e lúdica?
   - Concordo totalmente.
   - Concordo.
   - Indiferente.
   - Discordo.
   - Discordo totalmente.

Justifique:
_____
_____
_____
_____
_____

10. Considerando a proposta de Oliver John, pesquisador da Universidade de Berkeley, em dividir as competências com base em cinco eixos (Big Five ou Cinco Grandes Fatores) (SEMIS, 2018), em sua opinião, a intervenção possibilita o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais?
    - Concordo totalmente.
    - Concordo.
    - Indiferente.
    - Discordo.
    - Discordo totalmente.

Justifique:
_____
_____
_____