



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA**

ANNY MARGARETT FERNANDES DE MELO

**ANÁLISE DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE
ÁCIDOS E BASES A PARTIR DA IMAGINAÇÃO: a utilização do jogo
digital Batalha Quimicard**

Caruaru
2022

ANNY MARGARETT FERNANDES DE MELO

**ANÁLISE DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE
ÁCIDOS E BASES A PARTIR DA IMAGINAÇÃO: a utilização do jogo
digital Batalha Quimicard**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito à obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. João Roberto Ratis Tenório da Silva

Caruaru

2022

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Paula Silva - CRB/4 – 1223

M528a Melo, Anny Margaret Fernandes de.
 Análise do processo de aprendizagem do conteúdo de ácidos e bases a partir da imaginação: a utilização do jogo digital Batalha Quimicard. / Anny Margaret Fernandes de Melo. – 2022.
 126 f.; il.: 30 cm.

 Orientador: João Roberto Ratis Tenório da Silva.
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2022.
 Inclui Referências.

 1. Jogos no ensino de ciências. 2. Imaginação 3. Aprendizagem ativa. 4. Ensino Superior. I. Silva, João Roberto Ratis Tenório da (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2022-045)

ANNY MARGARETT FERNANDES DE MELO

ANÁLISE DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE ÁCIDOS E BASES A PARTIR DA IMAGINAÇÃO: a utilização do jogo digital Batalha Quimicard

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito à obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de Concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em: 31/08/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Roberto Rátis Tenório da Silva(Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. José Ayron Lyra dos Anjos (Examinador interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Mayara Soares de Melo (Examinadora externa)

Universidade Federal do Oeste da Bahia

A minha querida filha pet Lexie (in memoriam).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e oportunidade de ter chegado até aqui, pela sabedoria e discernimento de ter realizado esse sonho de me tornar mestre. Pois este trabalho é fruto de uma história sonhada por muitos, em especial aqueles que cito a seguir.

Gostaria de agradecer ao meu orientador e amigo, o professor João Tenório, por toda dedicação na construção desse trabalho, principalmente por sua paciência em conduzir a evolução da pesquisa de uma maneira leve.

Ao professor José Ayrton e professora Mayara Melo por compor a banca de defesa, e pelas ricas contribuições para este trabalho.

Aos meus pais, José Bonifácio (*in memoriam*) que mesmo antes de sua partida já vibrava por esse momento de ter uma filha formada e agora mestre. A minha mãe Carmen Cristina, que sempre se fez presente dando total apoio e carinho diante de todas as dificuldades enfrentadas ao longo do caminho, ao meu padrasto Ivânio por me ajudar sempre que precisei.

A Lilian Thaís, minha melhor amiga e companheira de vida, agradeço por todo apoio e suporte durante a rotina acadêmica, sempre me ajudando a não desistir dos meus sonhos.

Aos meus avós maternos, que sempre se fizeram presentes, em especial minha avó Zita, minha conselheira e confidente a qual pode contar ao longo dessa trajetória.

A minha irmã Gabrielly Cristina, por partilhar diversos conselhos motivacionais da vida acadêmica.

Aos meus amigos William, Lucelma, Gaby, Klebson e Paloma que estão comigo desde a graduação sempre me ajudando, incentivando durante a trajetória da academia e da vida.

Aos estudantes se disponibilizaram a participar na coleta de dados para o desenvolvimento desta pesquisa.

À Facepe, pelo apoio financeiro, pois sem a bolsa de mestrado esse trabalho não seria possível. Ao CNPQ, que financiou a atualização do jogo BQ.

“Os que confiam no SENHOR serão como o monte de Sião, que não se abala, mas permanece para sempre.” (BÍBLIA, A. T., Salmos 125:1).

RESUMO

Nesta pesquisa buscamos analisar como alunos do ensino superior constroem significados acerca do conteúdo de ácidos e bases, a partir do papel da imaginação como função mental superior, por meio da utilização do jogo digital Batalha Quimicard (BC). Com base na psicologia sociocultural, a partir da Teoria de Desenvolvimento proposta por Vigotski e suas implicações na aprendizagem, consideramos que um dos elementos importantes na aprendizagem é a interação social e, a partir dela, os sujeitos são capazes de projetar novos conhecimentos a partir da imaginação. Para compreender este processo, adotamos o modelo do *looping* da imaginação, considerando também a natureza do jogo, aqui entendido como um elemento de resistência (*gengestand*). Avaliamos, também, a usabilidade do jogo BC a partir do modelo do *EGameFlow* e o quanto o prazer do jogador influenciará em sua aprendizagem. Para compreender de que forma ocorre o processo do desenvolvimento da aprendizagem, dividimos nosso caminho metodológico nas seguintes etapas: na coleta de dados - 1) realização de entrevista pré-diagnóstica acerca do conteúdo de ácidos e bases, 2) apresentação do jogo BC juntamente com o manual de instruções e suas regras, 3) registro em áudio e vídeo das trocas discursivas e da tela do dispositivo móvel dos participantes durante uma partida do (BC) e 4) aplicação de 2 questionários pós-jogo, para avaliar como se dá a projeção de significados nos horizontes da aprendizagem pós jogo e avaliar a usabilidade pela aplicação de um questionário pautado em um modelo do *EGameFlow*. Já na análise dos dados, tivemos as etapas - 1) Internalização X Externalização — análise das trocas discursivas. 2) Generalização/abstração X Implausibilidade – utilizando o modelo do *looping* da imaginação. 3) Análise pelo modelo do *EGameFlow*. A partir dos dados analisados, identificamos que entre os estudantes, em uma situação de aprendizagem, existem novos significados sendo projetados a partir de movimentos que caracterizam abstração/generalização e implausibilidade. Isto indica a importância do processo imaginativo no levantamento de hipóteses e possíveis respostas para questões colocadas. Além disso, obtivemos um *feedback* aceitável através do modelo do *EGameFlow* para a utilização do jogo BC.

Palavras-chave: imaginação; horizonte da aprendizagem; looping da imaginação; jogos digitais; EGameFlow.

ABSTRACT

In this research, we seek to analyze how higher education students construct meanings about the content of acids and bases, based on the role of imagination as a superior mental function using the digital game Batalha Quimicard (BC). Based on sociocultural psychology, from the Development Theory proposed by Vygotsky and its implications for learning, we consider that one of the important elements in learning is social interaction and, from there, subjects can project new knowledge from imagination. To understand this process, we adopted the imagination looping model, also considering the nature of the game, here understood as an element of resistance (gengestand). We also evaluated the usability of the game BC from the EGameFlow model and how much the player's pleasure will influence their learning. In order to understand how the learning development process takes place, we divided our methodological path into the following steps: in data collection - 1) carrying out a pre-diagnostic interview about the content of acids and bases, 2) presenting the BC game together with the instruction manual and its rules, 3) audio and video recording of the speech exchanges and the screen of the mobile device of the participants during a match of (BC) and 4) application of 2 post-game questionnaires, to assess how the projection of meanings in the horizons of post-game learning and evaluate usability by applying a questionnaire based on an EGameFlow model. In the data analysis, we had the steps - 1) Internalization X Externalization — analysis of discursive exchanges. 2) Generalization/abstraction X Implausibility – using the imagination looping model. 3) Analysis by the EGameFlow model. From the analyzed data, we identified that among students, in a learning situation, there are new meanings being projected from movements that characterize abstraction/generalization and implausibility. This indicates the importance of the imaginative process in raising hypotheses and possible answers to questions posed. In addition, we obtained acceptable feedback through the EGameFlow model for using the BC game.

Keywords: imagination; learning horizon; looping of the imagination; digital games; EGameFlow.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	História Ontogenética e Filogenética	19
Figura 2 -	Socialização e adaptação social	20
Figura 3 -	ZDI e projeção no horizonte de aprendizagem (NDP)	21
Figura 4 -	Construção de significados a partir de internalização e externalização	23
Figura 5 -	Modelo do <i>looping</i> da imaginação	25
Figura 6 -	Generalização/abstração	25
Figura 7 -	<i>Gegenstand</i> e a construção do horizonte da aprendizagem	26
Quadro 1 -	Habilidades desenvolvidas com o uso de LG	30
Figura 8 -	M-learning	32
Figura 9 -	Carta do ácido monocarboxílico	33
Figura 10 -	Deck com cards contendo ácidos e bases, construído no jogo (BC)	34
Quadro 2 -	Constantes K_a e K_b	34
Figura 11 -	Estado do <i>GameFlow</i>	36
Quadro 3 -	Escala do <i>EGameFlow</i>	37
Figura 12 -	<i>Loops</i> de engajamento	38
Figura 13 -	Conhecimento espiral e evolução	39
Quadro 4 -	Reação ácido-base de Bronsted-Lowry com as substâncias HCl e NH_3	41
Quadro 5 -	Guia Instrucional da intervenção	44
Quadro 6 -	Dimensões do <i>EGameFlow</i> , adaptado	46
Quadro 7 -	Escala de Likert associada a uma pontuação	47
Quadro 8 -	Síntese dos diálogos de Hermes e Aquiles	49
Figura 14 -	Prospecção no horizonte da aprendizagem por Aquiles e Hermes	52
Quadro 9 -	Síntese dos diálogos de Hera e Eros	53
Figura 15 -	Prospecção no horizonte da aprendizagem por Hera e Eros	55
Quadro 10 -	Resumo dos diálogos de Aurora e Atena	57
Figura 16 -	Mecânica para atacar	60
Figura 17 -	<i>Gegenstand</i> e a construção do horizonte da aprendizagem com BQ	61
Figura 18 -	Abstração/Generalização	62
Figura 19 -	Implausibilidade	63
Quadro 11 -	Síntese do Diálogo de Hermes e Aquiles	64
Quadro 12 -	Síntese dos Diálogos de Hera e Eros	66
Quadro 13 -	Síntese dos Diálogos de Aurora e Atena	68
Quadro 14 -	Blocos de Dimensões do <i>EGameFlow</i> , adaptado	70
Gráfico 1 -	Resultado das médias, respostas dos estudantes	71
Figura 20 -	Carta com guerreiro de NaOH e sua abstração conceitual	72

LISTA DE SIGLAS

BC	Batalha Quimicard
FME	Funções Mentais Elementares
FMS	Funções Mentais Superiores
JD	Jogos Digitais
LG	<i>Learning Game</i>
NDP	Nível de Desenvolvimento Potencial
NDR	Nível de Desenvolvimento Real
SG	<i>Serious Games</i>
ZDI	Zona de Desenvolvimento Iminente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	17
2.1	OBJETIVO GERAL	17
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1	APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA SÓCIO CULTURAL	18
3.1.1	Zona de Desenvolvimento Iminente	20
3.2	IMAGINAÇÃO DE ACORDO COM A PSICOLOGIA CULTURAL SEMIÓTICA	22
3.2.1	Internalização e Externalização	22
3.2.2	Looping da Imaginação e o Gegenstand	24
3.3	BREVE DESCRIÇÃO DOS JOGOS NA EDUCAÇÃO	27
3.3.1	Jogos Digitais em Sala de Aula	27
3.3.2	Serious Games	28
3.3.3	Learning Games	28
3.3.4	Critical Play	30
3.3.5	Mobile Learning	31
3.3.6	O Jogo Batalha Quimicard	33
3.3.7	Modelo do EGameFlow	35
3.4	ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO ÁCIDOS E BASES	39
4	METODOLOGIA	43
4.1	ESCOLHA DOS PARTICIPANTES	43
4.2	COLETA DE DADOS	44
4.3	ANÁLISE DE DADOS	45
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
5.1	ZDI E INTERNALIZAÇÃO X EXTERNALIZAÇÃO	48
5.1.1	Análise Dupla 1: Aquiles e Hermes	48
5.1.2	Análise Dupla 2: Hera e Heros	52
5.1.3	Análise Dupla 3: Aurora e Atena	56
5.1.4	Síntese da análise das duplas	59
5.2	GENERALIZAÇÃO E IMPLAUSIBILIDADE: MODELO DO <i>LOOPING</i> DA IMAGINAÇÃO	61
5.2.1	Análise dupla 1: Aquiles e Hermes	64

5.2.2	Análise dupla 2: Hera e Heros	66
5.2.3	Análise dupla 3: Aurora e Atena	67
5.3	MODELO DO EGameFlow E O JOGO BATALHA QUIMICARD	69
5.3.1	Análise dos Blocos de Questões – EGameFlow	70
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS	74
	REFERÊNCIAS	76
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	80
	APÊNDICE B - QUESTÕES DAS DIMENSÕES DO EGameFlow	82
	APÊNDICE C – TRANSCRIÇÕES DOS DIÁLOGOS	83

1 INTRODUÇÃO

No ensino de química, observa-se o uso de experimentos, jogos, situações problema e outros recursos que visam possibilitar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Mas, além dessa utilização, é necessário se perguntar como o processo de aprendizagem acontece a partir da influência de tais recursos, tendo como ponto de partida a adoção de uma teoria da aprendizagem.

No que diz respeito aos jogos, o potencial da utilização desses instrumentos para a aprendizagem é investigado por diversos pesquisadores, dentre eles Piaget (1974) e Vigotski (2002), a partir de estudos acerca do desenvolvimento cognitivo. Apesar de serem perspectivas teóricas diferentes, há uma convergência na ideia de que o jogo auxilia na construção de conceitos a partir da interação do sujeito com o instrumento, momento em que uma diversidade de funções cognitivas é mobilizada.

O jogo pode ser definido como uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e prazer (HUIZINGA, 2007). Assim, o jogo apresenta um grande potencial didático, sendo considerado em sala de aula, como um elemento que pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

As vantagens do uso dos jogos envolvem desde a possibilidade de se promover uma maior interação dos alunos, a participação voluntária e o prazer do sujeito ao desenvolvimento da cooperação, socialização e relações afetivas (PEDROSO, 2009). O uso do lúdico motiva o sujeito gerando um ambiente confortável, tornando-o mais favorável para a aprendizagem (CABRERA, 2007).

Segundo Volpato (2002), os jogos preencheram uma posição muito importante nas mais variadas culturas. Ainda que não haja conhecimento sobre o limiar dos jogos, sabe-se que eles foram mantidos de geração em geração pela transmissão oral. Além disso, eles são uma forma inovadora e interessante de ensinar, por facilitar a proximidade do aluno com o conteúdo.

Nos jogos, a partir do momento em que os jogadores pensam em soluções para determinadas demandas, antecipam movimentos de oponentes, planejam estratégias e jogadas/resolver enigmas, e um elemento que se mostra importante nestas ações, é a imaginação. Desta forma, a imaginação, que está presente em toda atividade humana, passando pelas artes até a ciência, também está presente quando o sujeito

está engajado em uma atividade lúdica. Em linhas gerais, a imaginação permite que o sujeito “transite” entre o passado e o futuro criando possibilidades de resolução de problemas, a partir da (re)significação de experiências passadas, sendo expressas pelos conhecimentos prévios (SILVA; LYRA, 2017).

A ideia de que a imaginação é importante na aprendizagem é defendida em alguns trabalhos, tais como Zittoun (2016), Hilppö et al. (2016) e Silva (2020). Segundo a autora, em uma situação de aprendizagem, a imaginação permite que os alunos construam um novo horizonte de aprendizagem, com base em experiências do passado, que são refletidas na zona de desenvolvimento iminente (VIGOTSKI, 1931; ZARETSKII, 2009; SILVA, 2020).

De acordo com Van Der Veer e Valsiner (2014) e Silva (2020), quando os alunos recorrem ao conhecimento prévio (passado), diante de uma situação de aprendizagem (presente), um horizonte de aprendizagem emerge (futuro). Esse movimento entre o passado (conhecimento prévio) e futuro (construção de horizontes de aprendizagem) é permitido graças à capacidade imaginativa do sujeito que prospecta o seu futuro diante de uma ação no presente. Neste caso, o sujeito permite a prospecção de possíveis horizontes de aprendizagem construídos diante de uma situação de aprendizagem. O novo horizonte projetado no futuro não significa que haverá, de fato, uma aprendizagem.

Para compreender como se dá o movimento entre o passado (rememoração do conhecimento prévio) e prospecção no futuro (horizonte de horizontes de aprendizagem), utilizamos o modelo do *looping* da imaginação de Zittoun (2016). O modelo do *looping* da imaginação explica como prospectamos e criamos os mais diferentes significados a partir da relação entre memória e imaginação. De forma geral, o *looping* pode ir em duas direções:

- Generalização/abstração: quando há a criação de novos elementos plausíveis de serem encontrados no mundo real, mas se deslocando do concreto. Um poema romântico ou a criação de um romance de investigação, por exemplo, podem ser considerados como resultado do *looping* em direção a uma generalização/abstração.

- Implausibilidade: é caracterizada pela criação de elementos que são implausíveis de existirem no mundo real. Contos de fantasia ou horror, por exemplo, são considerados criações imaginativas em que o *looping* vai em direção ao implausível. Em ambos os casos, a memória atua como um repertório de experiências para a criação do novo (ZITTOUN, 2016). Assim, adotamos tal modelo para verificar

como se dá o engajamento em uma partida em um jogo pedagógico, e como novos horizontes de aprendizagem podem ser construídos a partir da dinâmica imaginativa.

Além disso, consideramos que o jogo pode ser um elemento de resistência, “movendo” o indivíduo à construir significados a partir do esforço imaginativo. Essa ideia vem da noção de “*gegenstand*”, proposta por Tateo (2015) que, neste trabalho, será utilizada como uma barreira de tensão construída no processo de significação. Acreditamos que quando os alunos estão engajados no jogo, é criada a noção de “*gegenstand*” pela ação do estudante sobre o objeto (o jogo) promovendo a construção de novos horizontes de aprendizagem. Com o movimento do modelo do *looping da imaginação* de Zittoun (2016) é possível explicar esse processo. Enquanto a existência do “*gegenstand*” é o motivo do processo de significação acontecer.

Por fim, achamos relevante avaliar como o jogo promove um engajamento dos alunos. Para isso, adotamos o modelo do *EGameFlow* (FU et al., 2009). Segundo Sweetser e Wyeth (2005), o *EGameFlow* é um parâmetro de validação de jogos educativos, que contém uma escala que pode contabilizar a diversão do usuário nos jogos educativos, que consiste nas seguintes dimensões: Imersão, Interação Social, Desafio, Clareza de Objetivo, *Feedback* (retorno), Concentração, Controle e Aprimoramento de Conhecimento.

A escolha se deu pelo fato de o jogo selecionado reunir características de um jogo digital e de um jogo pedagógico, que contempla o conceito de ácidos e bases, sendo este um conteúdo recorrente no cotidiano, como por exemplo: alimentos, medicamentos, produtos químicos, entre outros contextos que os estudantes estão acostumados a vivenciar. Uma definição clássica de jogo digital diz que são sistemas interativos que permitem a um ou mais usuários experimentar, sem riscos, situações de conflito (RAMALHO; COSTA, 2010). Também de acordo com a literatura recente no âmbito de jogos, o consideramos um jogo pedagógico (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018).

O (BC) é um jogo digital, do gênero *cardgame*, desenvolvido para o sistema *Android*. De acordo com a narrativa criada, os jogadores são alquimistas viajantes em uma era medieval, em que cartas especiais (chamadas de Quimicards) estão espalhadas pelo mundo. Em uma taverna, os jogadores se reúnem para batalhar com suas Quimicards, que são representações personificadas de ácidos e bases.

Através da revisão sistemática da literatura em relação à realização de análises em diferentes tipos de trabalhos e plataformas, observou-se a carência de trabalhos

que se fundamentam em alguma teoria da aprendizagem e que se relacionem ao ensino de ácidos e bases. De acordo com os estudos de Lima e Ramos (2016), muitos professores apresentam o conceito de ácidos e bases apenas a partir da explicação acerca da constante de acidez, mas é importante explicar que:

O comportamento ácido ou básico, é **fundamental o conhecimento das constantes de acidez e basicidade**, respectivamente, **K_a e K_b** , que tem a água como referência. É com base nessas constantes, que os alunos poderão identificar o comportamento ácido ou básico conforme o valor de K_a ou K_b . Nesse sentido, quanto maior o valor de K_a , maior a acidez. Analogamente, quanto maior o valor de K_b , maior a basicidade. Portanto, é necessário deixar explícito aos alunos que estes são conceitos comparativos (LIMA; RAMOS, 2016, p. 50, grifo nosso).

Diante de tal contexto, o ensino de ácidos e bases é muito importante para o para a compreensão de diversos fenômenos e processos químicos, na interpretação de propriedades, e na mobilização desse conhecimento na resolução de problemas.

Considerando que a imaginação também se encontra presente quando o sujeito está engajado em uma atividade lúdica como o jogo, é pertinente investigar como se dá a aprendizagem dos conceitos químicos quando o sujeito está envolvido em um jogo pedagógico, diante de diversas demandas colocadas pelo jogo. Assim, levantamos o seguinte problema de pesquisa: Como alunos do ensino superior constroem significados acerca do conteúdo de ácidos e bases a partir do jogo digital Batalha QuimiCard a partir da mediação da imaginação?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar como os alunos constroem significados acerca do conteúdo de ácidos e bases, a partir da utilização do jogo digital Batalha QuimiCard, em uma sala de aula virtual e qual o papel da imaginação neste processo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar momentos em que os alunos prospectam possíveis novos significados no horizonte da aprendizagem, diante de demandas colocadas pelo jogo proposto;
- Classificar a prospecção no horizonte da aprendizagem a partir do *looping* da imaginação, em direção à generalização/abstração ou implausibilidade durante o engajamento no jogo;
- Analisar o jogo Batalha Quimcard a partir do modelo do EGameFlow e suas relações com a aprendizagem.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, descreveremos como se dá a aprendizagem na perspectiva Vigotskiana (1931), para compreendermos o conceito de Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) na leitura de Zaretskii (2009). Essa discussão é necessária porque é a partir dela que a ideia de horizonte da aprendizagem é desenvolvida por Silva (2020), a qual vamos relacionar com o modelo do *looping* da imaginação de Zittoun (2016). Assim, também vamos discutir o papel da imaginação na aprendizagem e como ela é entendida como uma função mental superior (TATEO, 2015).

Também vamos apresentar aspectos envolvendo o papel dos jogos na aprendizagem, destacando os jogos digitais. Além disso, discutiremos o modelo de avaliação do *EGameFlow* de Fu *et. al* (2009), relacionando com a possibilidade de engajamento dos alunos no ato de jogar. Por fim, apresentaremos o jogo Batalha Quimicard (BC), que trabalha com o conteúdo de ácidos e bases, discutindo também aspectos conceituais.

3.1 APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA SÓCIO CULTURAL

De acordo com Vigotski (1989, p.66) — “o homem é uma pessoa social. Um agregado de relações sociais encarnadas num sujeito”. Dessa forma, Vigotski (1984; 1997) apresenta a lei genética geral do desenvolvimento cultural. Com efeito, o social e o cultural exercem influências no desenvolvimento do ser humano. Segundo Sirgado (2000), os termos social e cultural requerem uma interpretação específica, pois são categorias fundamentais para Vigotski:

O termo **social**, visto que ele é um **conceito que qualifica formas de sociabilidade existentes no mundo natural**, não permite por si só explicar formas de organização social que extrapolam o campo dos fenômenos naturais, como é o caso da sociabilidade humana. Quanto ao **termo cultural**, trata-se de um **conceito entendido e utilizado pela autora de formas diferentes**, o que exige que seja devidamente conceitualizado no contexto próprio em que é utilizado por Vigotski (SIRGADO, 2000, p. 3, grifo nosso).

Para Sirgado (2000), é preciso conhecer a natureza dos termos para compreender como eles estão presentes no desenvolvimento da aprendizagem, pois a aprendizagem é um construto social e cultural. Dessa forma, as relações humanas

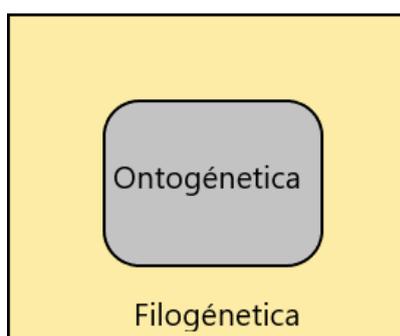
propiciam ambientes no qual a interação social é parte do processo do desenvolvimento cognitivo coletivo do homem (VIGOTSKI, 2007).

Segundo Vigotski (1984), a existência do desenvolvimento das funções mentais superiores possui relações diretas com a teoria da história do ser humano e que elas auxiliam nas análises da natureza/social e cultural/cultura. Vigotski (1984) desenvolve a ideia da existência das Funções Mentais Elementares (FME) e as Funções Mentais Superiores (FMS), sendo fundamentais para a compreensão do processo de aprendizagem.

Segundo Facci (2004), as funções mentais elementares são aquelas que nascem com sujeito e são desenvolvidas a nível biológico, enquanto as funções mentais superiores são aquelas que sujeito desenvolve quando está em contato com meio social, como por exemplo: a imaginação, que se desenvolve como função mental superior (VIGOTSKI, 2009).

Além das FME e FMS, Vigotski (1984) considerava a história como produto da atividade humana e que favorecia as análises do social e do cultural. De acordo com Vigotski (1984), existe a história pessoal (ontogenética) e a história da espécie humana (filogenética). É possível afirmar que as análises da história ontogenética estão inseridas na filogenética (Figura 1).

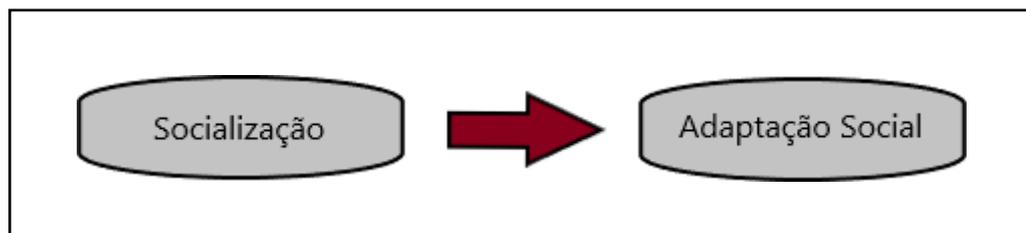
Figura 1 - História Ontogenética e Filogenética.



Fonte: A autora (2020).

Como apresentado na Figura 1, a história ontogenética está inserida na filogenética, pois é através do materialismo histórico entre as relações humanas que o social e o cultural são desenvolvidos ao longo do tempo. E isso acontece porque, devido à “socialização”, o ser humano passa a ser influenciado e adequa-se ao novo meio que está inserido, levando a “adaptação social” (Figura 2).

Figura 2 - Socialização e adaptação social.



Fonte: A autora (2020).

Segundo Vigotski (1984, p. 7), “em contraposição a Piaget, pensamos que o desenvolvimento segue não no sentido da socialização, mas no da conversão das relações sociais em funções mentais”. A conversão social em pessoal é feita a partir do mecanismo da semiótica, que possibilita que o sujeito em sua singularidade faça diferentes interpretações do meio social que está inserido (SIRGADO, 2000).

Vigotski (1984) menciona, ao longo de sua obra, muito sobre o “social” em três diferentes formas: i) o social e suas relações com o cultural; ii) o social e os símbolos (através da construção dos signos); e iii) o social e as funções mentais superiores. Ao analisar as diferentes relações sobre o social e o ser humano, é possível afirmar que Vigotski olha para a interação social e a relaciona estreitamente com a história, pois é através da história que são realizados os registros do desenvolvimento do sujeito. Segundo Vigotski (2007), as interações sociais, bem como as trocas discursivas, auxiliam no desenvolvimento do aprendizado. Quando se observa uma sala de aula, pode-se notar que o professor promove a construção de cenários que favorecem a mobilização de conhecimentos, trabalhando com diferentes abordagens de ensino para promover a aprendizagem dos alunos.

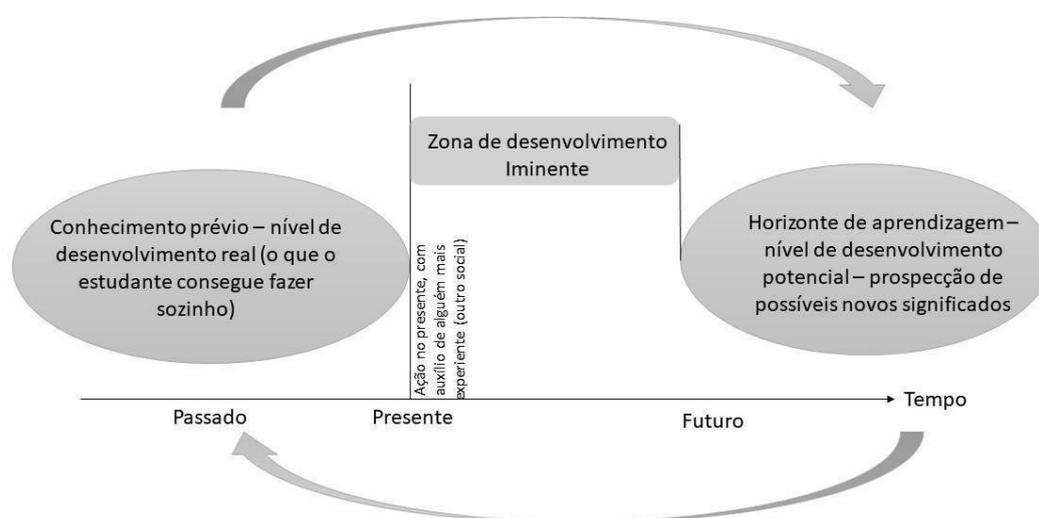
3.1.1 Zona de Desenvolvimento Iminente

O conceito de Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) iniciou através dos estudos de Vigotski (1931) que, em seus diagnósticos do desenvolvimento de crianças, constatou que elas conseguem fazer muitas atividades com a ajuda um par mais capaz (um par que orienta), por meio de um processo colaborativo. Segundo Zaretskii (2001; 2006), as experiências dos adultos são o que impulsionam esse processo colaborativo, ou seja, o adulto influencia o desenvolvimento da ZDI. De acordo com Vigotski (1984), Valsiner e Van der Veer (2014), e Zaretsky (2001; 2006),

podemos considerar que a ZDI é constituída por dois níveis: i) nível de desenvolvimento real (NDR), em que estão localizados o passado de experiências e concepções prévias; e do ii) nível de desenvolvimento potencial (NDP), que é responsável pela prospecção de horizonte da aprendizagem, quando o sujeito consegue gerenciar e formular novos aprendizados a partir das influências de alguém mais experiente (SILVA, 2020).

Ao analisar a ZDI no contexto educacional, especificamente no ensino de química, por exemplo, é possível observar que o sujeito faz uso dos conhecimentos prévios, e a imaginação possibilita essa transição entre passado e futuro na ressignificação de novos conhecimentos (SILVA, 2020). Esses conhecimentos prévios propiciam a prospecção de horizonte da aprendizagem, o que é coerente com o que é defendido por Zaretskii (2009) na definição da ZDI, sobre que todo o aprendizado é fruto de um conhecimento prévio. Esses conhecimentos auxiliam a formação de novos conhecimentos, como explica o conceito da ZDI. Conhecimentos prévios são prospectados na forma de possíveis horizontes da aprendizagem no NDP (Figura 3).

Figura 3 - ZDI e projeção no horizonte de aprendizagem (NDP).



Fonte: A autora (2021).

De acordo com a Figura 3, o sujeito vai ao passado (sendo apresentado como NDR), que são seus conhecimentos prévios, outrora aprendidos. Esses conhecimentos operam no presente, formalizando uma situação de aprendizagem (definida como situação problemática). Quando o sujeito está diante de um problema, pensando e questionando como poderá solucioná-lo, ele está fazendo o uso da NDR.

Essas atitudes simbolizam a fronteira para uma possível aprendizagem, ajustando o NDP. E, é justo no NDP que há a prospecção de possíveis significados através da imaginação. Dessa forma, Silva (2018, p.74-75) compreende que:

A aprendizagem se dá baseada na experiência prévia do sujeito, a qual terá um papel fundamental na Zona de Desenvolvimento Iminente, abrindo novas potencialidades de aprendizagem. Essas potencialidades são possíveis levando em consideração as experiências passadas (conhecimento prévio), visto que essas orientam o sujeito para o futuro (SILVA, 2018).

Desta forma, é importante levar em consideração que o conhecimento prévio pode ser ressignificado a partir da prospecção de novas ideias e significados no horizonte de aprendizagem, representado pelo NDP. Além disso, é importante levar em consideração que a construção do horizonte da aprendizagem está interligada com o processo dinâmico de Internalização e Externalização discutido no tópico seguinte.

3.2 IMAGINAÇÃO DE ACORDO COM A PSICOLOGIA CULTURAL SEMIÓTICA

Neste tópico, discutiremos como se dá o processo de imaginação de acordo com a psicologia cultural semiótica a partir da dinâmica de externalização e internalização, observando o movimento da imaginação como função mental superior na construção de significados.

De acordo com os estudos da psicologia cultural e semiótica, é possível observar o movimento da imaginação como função mental superior na construção de significados, a partir da dinâmica da internalização e externalização (VIGOTSKI, 1984; Valsiner, 2012).

3.2.1 Internalização e Externalização

Quando o sujeito está inserido no mundo social e cultural, ele realiza diferentes ações, de modo que as ações são mediadas/reguladas por signos (VALSINER, 2012). Segundo Valsiner (2012, p.137), é através da mediação dos signos que os significados são construídos: *“O significado é um signo complexo, caracterizado pela dualidade do processo de construção de significado e assume a forma de um ponto (ou um campo circunscrito) unido a um campo quase-aberto”*.

Em vista disso, para Valsiner (2012) a construção de significado surge da dualidade entre o agente ativo (sujeito) e as suas ações com os manipuláveis (objeto). Em suma, é possível afirmar que o conhecimento é construído a partir dessa dualidade: sujeito e objeto. Isso ocorre através da dinâmica de internalização e externalização para compreensão da imaginação. Pois é nessa dinâmica que o sujeito internaliza e modifica signos que podem ser posteriormente prospectados a partir do ato imaginativo.

Segundo Valsiner (2012, p. 413), os processos de internalização e externalização são:

a internalização é o processo de análise dos materiais semióticos existentes externamente e de sua síntese na forma de novidade no domínio intrapsicológico. Externalização é o processo de análise dos materiais pessoais culturais intrapsicologicamente existentes (subjetivos), durante sua transposição do interior da pessoa para o seu exterior, e a modificação do ambiente externo como uma forma de nova síntese desses materiais.

Segundo Silva (2018, p. 20), “o processo de aprendizagem é concebido pela construção de significados do sujeito em seu ambiente, expressando a produção de novas sínteses sobre conceitos científicos, a partir de constantes internalizações e externalizações” (Figura 4).

Figura 4 - Construção de significados a partir de internalização e externalização.



Fonte: Silva (2018, p. 20, adaptado).

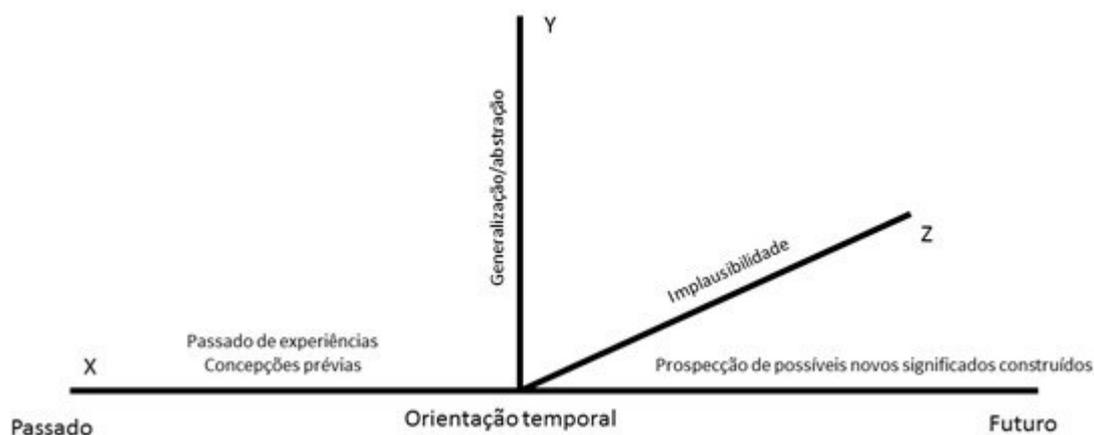
A Figura 4 apresenta como se dá a construção de significados com base nos momentos de internalização e externalização de significados, através do

desenvolvimento de uma nova síntese, ou seja, a criação de um conceito novo que não existia anteriormente.

3.2.2 Looping da Imaginação e o Gegenstand

De acordo com Tateo (2015, p. 01), a imaginação é “uma função psicológica superior fundamental, que é dedicada à manipulação de conjuntos complexos de signos icônicos e linguísticos” (TATEO, 2015, p. 01). Essa compreensão propõe que os signos possibilitem a elaboração de ideias, bem como a internalização e externalização de significados. Tateo (2015) subdivide em três teses teóricas o papel fundamental dos processos imaginativos: o primeiro deles é justamente essa elaboração de significado linguístico e icônico, em que, a imaginação se relaciona à memória e resolução de problemas; o segundo ponto é que a imaginação é um processo regulatório que possibilita a produção e elaboração de significado, sendo fundamental para a construção de significados através dos conhecimentos prévios individuais e coletivos do sujeito, com um passado de experiências que prospectam um futuro imaginativo de diversas possibilidades; o terceiro ponto que o autor esclarece é acerca da relação afetiva entre os seres humanos, o mundo e objetos. A partir dessas consequências, o comportamento do sujeito é modificado.

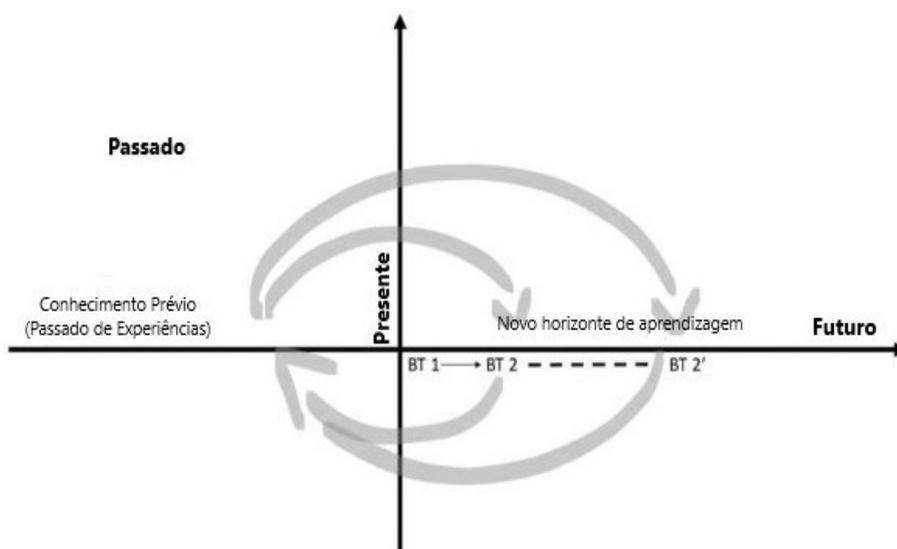
Através do modelo do looping da imaginação é possível obter as relações entre integração da ideia de como possíveis novos significados são projetos no horizonte da aprendizagem. Na Figura 5, ao analisar o eixo X, por exemplo, observamos um passado de experiências e concepções prévias (que pode ser representado pelo NDR), sendo prospectados a um futuro de possíveis significados (que pode ser representado pelo NDP). Em paralelo a isso, observa-se que o eixo Y está relacionado à generalização/abstração, que diz respeito o quão afastado do mundo concreto está o objeto imaginado. Por fim, temos o eixo Z que indica o nível de implausibilidade no que está sendo imaginado.

Figura 5 - Modelo do *looping da imaginação*.

Fonte: Zittoun (2016, adaptado).

A Figura 6, ilustra uma integração entre a ZDI (na leitura de Zaretskii, 2009) e o *looping da imaginação*, levando em consideração apenas os eixos X e Y. Podemos perceber que o horizonte de aprendizagem (onde possíveis novos significados são projetados no futuro) aparece ao longo do eixo X, seguindo a seta do tempo. A projeção se dá, justamente, a partir do conhecimento prévio, sendo este ressignificado.

Figura 6 - Generalização/abstração.

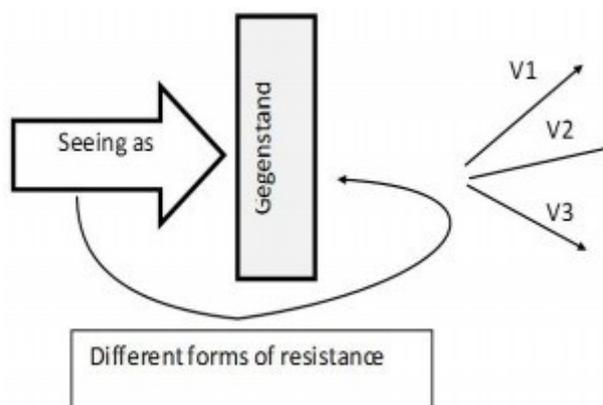


Fonte: Silva (2020, p.12).

Na Figura 6, o novo horizonte da aprendizagem está localizado entre BT2 e BT2', BT 1 está localizado no presente, a seta de BT1 vai em direção a BT2 e BT2' representa a tentativa de resolver problemas que envolvem a aprendizagem, a partir de experiências passadas e conhecimentos prévios. De modo que BT2 é produto da imaginação na prospecção de horizonte da aprendizagem (SILVA, 2020).

Segundo Tateo (2015), a imaginação prepara o sujeito para decidir qual ação tomar, e essas ações provêm de uma barreira de tensão a que o autor chama de "*Gegenstand*". O *Gegenstand* se caracteriza como formas de resistência, quando da ação do sujeito sobre um objeto. Em cenários de aprendizagem, como quando da utilização de jogos em sala de aula, por exemplo, o jogo pode se caracterizar como um "*Gegestand*", a partir do momento que os alunos se sentem desafiados durante o jogo. Assim, através da imaginação, e o jogo sendo visto como um criador de formas de resistência, o sujeito é levado a construir significados a partir do *looping* da imaginação, na forma de signos icônicos e linguísticos (Figura 7).

Figura 7 - *Gegenstand* e a construção do horizonte da aprendizagem.



Fonte: Tateo (2015, p. 3).

Ao adotar essa perspectiva do *Gegenstand*, é preciso olhar em direção aos possíveis cenários em que a aprendizagem é construída, e é justamente nessa perspectiva que utilizaremos para entender o papel dos jogos digitais na aprendizagem. Assim, consideramos que na situação em que um jogo digital é utilizado em sala de aula, o aluno é direcionado à construção de significados em torno da barreira de tensão *Gegenstand*. Em outras palavras, é a existência do *Gegenstand* que impulsiona o sujeito à construção de significados em torno de um objeto.

3.3 BREVE DESCRIÇÃO SOBRE OS JOGOS NA EDUCAÇÃO

O conceito de jogo possui várias definições e, com isso, diferentes significados foram construídos ao longo do tempo (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018). Com base em Soares (2015), é importante diferenciar jogo, atividade lúdica, brinquedo e brincadeira. Nesse sentido, vale ressaltar que o termo jogo é definido por diversos pesquisadores. Nisto, iremos evidenciar os estudos selecionados como mais pertinentes para discussão desse conceito. Segundo Kishimoto (1996), o jogo pode ser compreendido como um sistema linguístico dentro de um contexto social, possuindo um sistema de regras e um objeto.

Existem diversas definições de jogos no ensino. Muito se refere sobre o jogo didático, que é um jogo formal existente onde se insere apenas o conceito que se deseja ensinar. Já nos jogos epistêmicos, os sujeitos incorporam personagens do mundo real (BAGLEY; SHAFFER, 2009). Uma ideia mais recente é a definição de jogo pedagógico, que é considerado um jogo inédito, criado para ensinar e propor discussões sobre determinado conceito e conteúdo (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018). De acordo com Cunha (2012), existem poucos trabalhos bem fundamentados teoricamente, em relação às teorias da aprendizagem e o ensino com ensino lúdico.

Os jogos trazem em si uma infinidade de elementos que estimulam a aprendizagem, pois permitem a interação com o meio e a construção coletiva de conceitos e experiências, bem como a geração de conhecimento. Tais possibilidades existem tanto quando se trata de jogos analógicos como jogos digitais.

3.3.1 Jogos Digitais em Sala de Aula

Segundo Prensky (2012), os jogos digitais (JD) auxiliam na construção da aprendizagem de maneira interativa, divertida e motivadora. E os professores estão utilizando os JD para uma aprendizagem colaborativa, auxiliando na melhor comunicação e interação entre os sujeitos envolvidos. Os JD possuem a característica de desenvolver a comunicação entre os jogadores. Pois é durante a *gameplay* que se inicia as interações e comunicações sociais, seja a distância ou de maneira local (SALEN; ZIMMERMAN, 2012).

Os JD podem ser classificados em diferentes tipos, *serious games*, *learning games* e *critical games*, que por sua vez estão inseridos no *Digital Game-Based Learning*. Nos tópicos seguintes serão apresentados, o que significa cada abordagem.

3.3.2 Serious Games

De acordo com Shoukry et. al (2014) os *Serious Games* (SG) ou jogo sério (em tradução livre), são os jogos que possuem um objetivo positivo e entretenimento, mas não possuem o entretenimento e diversão como seu objetivo principal (MICHAEL; CHEN, 2005). Esse é o caso dos jogos educativos, que possuem o objetivo de ensinar algum conteúdo em específico e divertem, sendo considerado um tipo de jogo sério.

Os SG são responsáveis por integrar as necessidades dos “nativos digitais”. De acordo com Prenky (2012), um nativo digital é aquele que nasceu e cresceu com as tecnologias digitais presentes em sua vivência, que proporciona um forte engajamento mobilizado através das mídias digitais.

A classificação do significado de SG pode se contrapor a conceitos dos jogos, como foi proposto por Huizinga (1951, p. 14), que classificou os jogos como “Uma atividade livre que está conscientemente fora do “normal” a vida como sendo “não séria”, mas ao mesmo tempo absorvendo o jogador intensamente e totalmente”. Além disso, é importante compreender a definição de SG, para Djaouti et. al (2011, p. 26):

Os jogos podem ser jogados de forma séria ou casual. Somos preocupados com jogos sérios, no sentido de que esses jogos têm um caráter explícito e propósito educacional cuidadosamente pensado e não se destina a ser jogado primariamente para diversão. Isso não significa que jogos sérios não sejam, ou não devam ser divertidos.

Para Djaouti et. al (2011), os primeiros jogos não foram criados apenas para entretenimento e diversão, mas projetados para fins sérios. Um outro tipo de jogo são os *Learning Games*, que serão apresentados a seguir.

3.3.3 Learning Games

A *Learning games* (LG) são os jogos voltados para aprendizagem. Vygotsky (1997), afirma que os jogos auxiliam no desenvolvimento desde a infância, devido ao seu uso no contexto social.

McGill (2009, p. 30), descreve a importância dos jogos para aprendizagem de ciências: “O uso de jogos na aprendizagem pode ser uma porta de entrada em ser capaz de atrair estudantes de ciências do ensino médio para uma carreira científica”. Isso ocorre devido ao Design atrativo dos jogos, construídos pelos *Designers* e desenvolvedores de jogos, na tentativa de envolver os estudantes para o desenvolvimento da aprendizagem (MCGILL, 2009).

Além disso, os jogos possibilitam o desenvolvimento da interação social entre os sujeitos e isso contribui para o desenvolvimento das seguintes habilidades, que estão categorizadas com base no Trabalho colaborativo ou *Computer-Supported* Quadro 1 (ZEA et. al 2009).

Quadro 1 - Habilidades desenvolvidas com uso de LG.

Comunicação	Pergunta / Resposta Compartilhamento de informações: detecção de erros. Verificando Contexto social	Mensagens são usadas por membros do grupo para intercâmbio geral informações, relacionadas ao aprendizado / brincar processar. Com essas mensagens podemos avaliara participação ativa dos membros do grupo.
Colaboração	Proposta: Levantando a proposta, negociação e contra-oferta.	Mensagens ocorridas em uma situação que requer colaboração. Nessas colaboração de mensagens é proposta ou suportada.
Coordenação	Fazendo decisões: Identificação, negociação, votação e acordo. Identificação do grupo Planejamento tarefas:Identificando tarefas,negociação e distribuição de tarefas.	O grupo usa esses tipos de mensagens para decidir estratégias e métodos que será usado durante a aprendizagem colaborativa processar.

Fonte: A autora (2022).

Além do trabalho colaborativo ofertados pelos LG, os sujeitos vivenciam a colaboração e coordenação de ações/atividades que aumentam o seu engajamento em sala de aula. Os desafios lançados nos jogos, possibilitam a construção da aprendizagem, a partir da interação social entre os sujeitos (VYGOTSKY, 1997).

3.3.4 Critical Play

Segundo Ryding (2019, p.1) *Critical Plays (CP)* são jogos que desafiam normas de sistemas de poder que envolvem temas de cunho social e político, promovendo o pensamento crítico, e faz uso da seguinte definição:

Critical play é enquadrado como uma negociação com discurso e retórica. É uma abordagem que deixa de fora os aspectos materialistas do jogo e o papel de **apropriação, agência e afeto**. E enfatizam o emaranhamento de emoções e afeto com expectativas sociais e culturais, bem como condições biológicas e materiais (RYDING, 2019, p.2, tradução nossa e grifo nosso).

Salen e Zimmerman (2012), em um de seus livros, menciona o termo “jogo como retórica cultural e como resistência cultural”, que se aproxima muito da ideia apresentada anteriormente de CP. Pois, é através da retórica histórica que surge o desenvolvimento da cultura histórica, que por sua vez envolve o senso crítico, a fim de criar experiências e o funcionamento dos jogos.

Desta forma, os *CP* são construídos com designs que se apropriam de ambientes semelhantes ao mundo real, para facilitar as interações e reflexões de um cenário real (FLANAGAN, 2009).

3.3.5 Mobile Learning

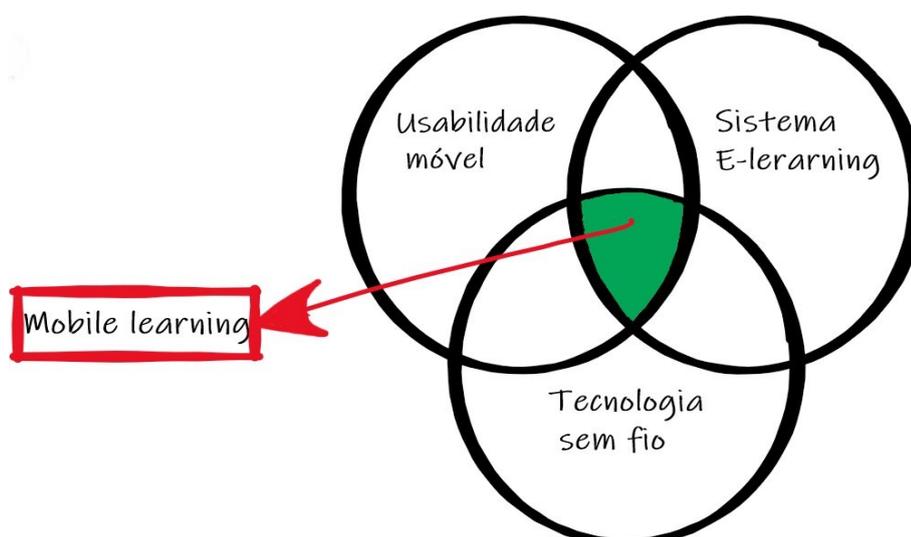
Nos anos de 1947, surge a invenção do telefone celular ou telefone móvel, um aparelho de comunicação por ondas eletromagnéticas que permite a comunicação sem fio em qualquer lugar do mundo, com acesso à internet (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2012).

Atualmente, além do uso para se comunicar, os celulares são muito utilizados como forma de entretenimento, diversão e até para aprendizagem. A amplitude em aprender em qualquer hora ganhou uma forte influência para o cenário educacional (MISHA; CHAVHAN, 2012)

A tecnologia móvel realmente oferece um adequado ambiente educacional para auxiliar as atividades de aprendizagem fora da sala de aula. Há muito debate sobre o celular e o aprendizado é o próximo passo do e-learning, ou é simplesmente uma ferramenta avançada que se integra com e-learning. De qualquer maneira, aprendizagem móvel é um componente novo e único de aprendizagem (MISHA; CHAVHAN, 2012, p.1, tradução nossa).

Para Pretto e Pinto (2006), as mudanças na educação podem surgir devido às mudanças tecnológicas. De acordo com Misha e Chavhan (2012), a aprendizagem móvel envolve pessoas, ação com conteúdo, reflexão, interação, comunicação, diálogo e liberdade, tornando o sujeito com papel ativo no desenvolvimento do mesmo, bem como uma aprendizagem autônoma e colaborativa. Para Prensky (2001, p.01): “os estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet”. Dessa forma, também estão imersos e inseridos no *Mobile Learning (M-learning)*. O desenvolvimento do sistema de aprendizagem móvel é baseado em três diferentes domínios (Figura 8).

Figura 8 - *M-learning*.



Fonte: Misha e Chavhan (2012, p. 2, adaptada).

A coloração em destaque é o sistema de *M-learning*, onde a usabilidade móvel refere-se à validação de serviços em cada dispositivo móvel. A tecnologia sem fio apresenta a forte influência dos diferentes tipos de serviços e custos, e o *E-learning* as necessidades da aprendizagem de sistemas virtuais complexos (MISHA E CHAVHAN, 2012)

A educação caminha cada vez mais para essa nova era móvel que, por sua vez, permite um ambiente de ensino colaborativo instantâneo, através de uma experiência divertida e eficaz. Esse cenário de aprendizagem contemporâneo apresenta uma abordagem construtiva social, que aumenta a interação entre os sujeitos (MISHA E CHAVHAN, 2012).

A seguir será apresentado uma descrição mais detalhada do jogo investigado no trabalho, o Batalha Quimicard, elucidando em detalhes a sua jogabilidade.

3.3.6 O jogo Batalha Quimicard

A mecânica do jogo é baseada na ideia de conjuração¹. Para formar as Quimicards (ou cartas guerreiras), é necessário que o jogador combine cartas de elementos químicos (ou cartas elementares) e, ao combinar o mesmo elemento químico várias vezes duplicando ou triplicando, a carta fica cada vez mais forte. Um guerreiro é formado quando o jogador é capaz de constituir a fórmula molecular de um ácido ou base disponível no jogo. Como regra, a carta mais forte ganha, ou seja, o ácido ou base mais forte. Para saber qual ácido ou base é mais forte, é necessário que o jogador interprete a informação da constante de equilíbrio (K_a e K_b) disponível na carta (Figura 9). Assim, para jogar, é necessário mobilizar conhecimentos relativos à composição e força relativa dos ácidos e bases (NIPO; SILVA, 2018).

Figura 9 - Carta do ácido monocarboxílico.



Fonte: SILVA e NIPO (2018).

A escolha desse jogo fez-se por ele ser um jogo pedagógico inédito, que possui em sua estrutura um bom equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa (KISHIMOTO, 1994). Além disso, o conteúdo de ácidos e bases está relacionado ao cotidiano, envolvendo alimentos, medicamentos entre outros contextos que os alunos

¹ Conjuração é o ato ou efeito de conjurar. Ou seja, montar e escolher a carta para jogada.

estão acostumados a vivenciar. Também de acordo com a literatura recente no âmbito de jogos, o consideramos um jogo pedagógico (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018). O ensino de ácidos e bases, na maioria das vezes, é limitado ao ensino da constante de pH, mas é importante explicar sobre as constantes de Ka e Kb. No jogo (BC) os usuários têm diversas possibilidades de conjurar e conhecer as constantes das diferentes substâncias de ácidos e bases (Figura 10).

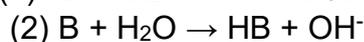
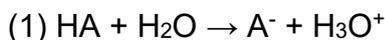
Figura 10 - Deck com cards contendo ácidos e bases, construído no jogo (BC).



Fonte: SILVA e NIPO, 2018.

Quantitativamente, o jogo (BC) apresenta uma magnitude para o grau de dissociação dos íons H_3O^+ e para a tendência a aceitação desses íons dissociados, expressado pelos termos Ka e Kb, como desenvolvido no Quadro 2 e representado na Figura 8, sendo conhecidos como constante de ionização ou constante de dissociação do ácido e constante de ionização da base (ATKINS; JONES, 2012).

Quadro 2 - Constantes Ka e Kb



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$K_b = \frac{[\text{HB}][\text{OH}^-]}{[\text{B}]}$$

Fonte: A autora (2021).

As constantes Ka e Kb para as substâncias HCl e NaOH, nas extremidades da Figura 12, expressam valores que tendem ao infinito, sendo, portanto, o ácido e a base mais fortes presentes no monte de cartas disponíveis para o usuário (deck). O

valor é entendido pela dissociação completa das substâncias, que resulta em concentrações de ácido e base aproximadamente nulas, $[HCl]=0$ e $[NaOH]=0$, levando ao infinito as equações expressas anteriormente na Tabela 2.

A mecânica do jogo acontece em duelos com as cartas Quimicards e são divididos em dois momentos: a mesa de conjuração (utilizada para formar as cartas dos ácidos e bases) e a mesa de combate (depois que os cards são formados, o usuário irá duelar com seu oponente).

Na mesa de conjuração, o usuário fará as combinações entre as cartas elementares dos elementos químicos dispostos, para criar os seus guerreiros, que são os ácidos e base. Para isso, é necessário arrastar as cartas para os espaços de conjuração do tabuleiro, que está localizado na parte de baixo da tela.

Vence o jogo o usuário que tiver os guerreiros mais fortes, de acordo com a suas constantes de K_a e K_b , conseqüentemente, perde o jogador que tiver os guerreiros mais fracos no duelo.

No cenário de ensino com o uso do BQ, é possível identificar que o jogo possui as principais características de um *learning game*, pois, ao utilizar o BQ na aprendizagem, os usuários irão desenvolver: a comunicação através da conjuração de cartas para os duelos, colaboração para conseguir vencer as rodadas, coordenação sobre escolha na identificação e planejamento de quais Quimicards utilizar a cada batalha. Além disso, também possui algumas características dos SG que é ensinar sobre o conceito de ácidos e bases e suas constantes de K_a e K_b pelo modelo de Bronsted-Lowry. E isso acontece dentro da perspectiva do *Mobile learning*, se encaixando em um cenário de aprendizagem contemporânea a partir da interação entre os sujeitos e a tecnologia.

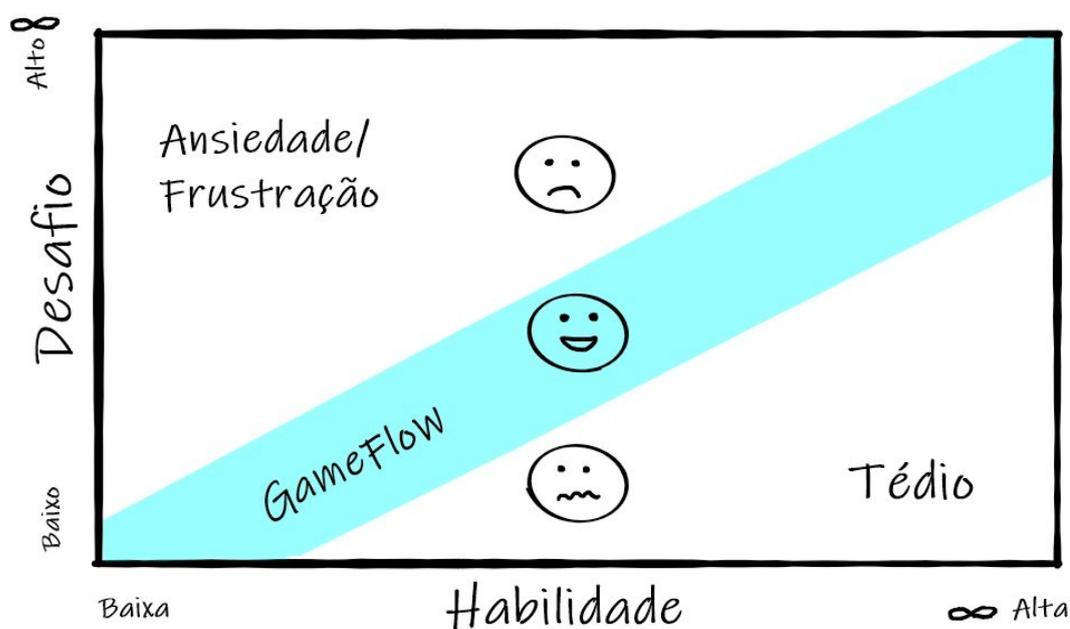
3.3.7 Modelo do EGameFlow

De acordo com Mihaly Csikszentmihaly (1990), o *Flow* é considerado um estado mental de prazer, compartilhado por pessoas em diferentes situações, como por exemplo nos jogos.

Segundo Juul (2019), o jogador terá prazer se os desafios do jogo estiverem equivalentes com suas habilidades. É importante um equilíbrio na mecânica dos jogos: se os desafios dos níveis forem muito elevados, o jogador pode se sentir frustrado e abandonar o jogo; da mesma forma, se o jogo for considerado muito fácil, pode ficar

tedioso e o usuário abandoná-lo. Por isso, o Modelo do *GameFlow* apresenta a importância que os desafios presentes nos jogos possam evoluir conforme o desenvolvimento das habilidades do usuário para que o engajamento no jogo seja efetivo. Em relação aos jogos educacionais, também é importante levar em consideração o estado do *Gameflow*, a experiência dos usuários (Figura 11).

Figura 11 - Estado do *GameFlow*.



Fonte: Flow (Csikszentmihalyi, 1990, p.74, adaptado).

Com base no *gameflow*, surge o *EGameFlow*: este parâmetro de validação de jogos educativos, *Educative GameFlow*, foi elaborado baseado em um estudo de Sweetser e Wyeth (2005), no desenvolvimento de uma escala mais rigorosa, que procura assegurar o divertimento de usuários em jogos de aprendizagem. Essa escala consiste em oito dimensões: Imersão, Interação Social, Desafio, Clareza de Objetivo, Feedback (Retorno), Concentração, Controle e Aprimoramento de Conhecimento. O método *EGameFlow* apresenta sentenças mais definidas, sendo composta por perguntas classificadas pelas dimensões citadas anteriormente. No Quadro 3 estão organizadas as perguntas dos requisitos de avaliação do *EGameFlow*.

Quadro 3 - Escala do *EGameFlow*.**Concentração**

- C1 – O jogo prende minha atenção?
- C2 – Apresenta conteúdo que estimula minha atenção?
- C3 – A maioria das atividades está relacionada com a tarefa da aprendizagem?
- C4 – Nenhuma distração da tarefa é destacada?
- C5 – No geral, consigo ficar concentrado no jogo?
- C6 – Sou distraído de tarefas nas quais deveria me concentrar?
- C7 – Sou sobrecarregado com tarefas que parecem sem importância?
- C8 – A carga de trabalho do jogo é adequada?

Desafios

- H1 – Aproveito o jogo sem ficar entediado ou ansioso?
- H2 – Dificuldade é adequada?
- H3 – Existem “dicas” que ajudam na tarefa?
- H4 – Apresenta suporte on-line que ajuda na tarefa?
- H5 – Apresenta vídeo ou áudio que ajudam na tarefa?
- H6 – Minhas habilidades aumentam conforme o jogo avança?
- H7 – Sou motivado pela melhora das minhas habilidades?
- H8 – Os desafios aumentam conforme minhas habilidades aumentam?
- H9 – Apresenta novos desafios em um ritmo adequado?
- H10 – Apresenta diferentes níveis de desafios que se adaptam aos diferentes jogadores?

Autonomia

- A1 – Tenho sensação de controle do menu?
- A2 – Tenho sensação de controle sobre funções e objetos?
- A3 – Tenho sensação de controle sobre as interações entre funções e objetos?
- A4 – É possível cometer erros que impedem o avanço do jogo?
- A5 – Posso me recuperar de qualquer coisa sobre o jogo?
- A8 – Sei o próximo passo no jogo?
- A9 – Tenho sensação de controle sobre o jogo?

Clareza dos Objetivos

- G1 – Objetivos gerais apresentados no início do jogo?
- G2 – Objetivos gerais apresentados claramente?
- G3 – Objetivos intermediários apresentados no local apropriado?
- G4 – Objetivos intermediários apresentados claramente?
- G5 – Eu entendo os objetivos do aprendizado através do jogo?

Feedback

- F1 – Recebo feedback do meu progresso no jogo?
- F2 – Recebo feedback imediato das minhas ações?
- F3 – Sou notificado sobre novas tarefas imediatamente?

Fonte: Fu et al. (2009, adaptado).

Segundo Fu et al. (2009), o *EGameFlow* é um método de avaliação fácil e econômico para pesquisar alunos que usaram o sistema educacional de jogo. É recomendado que as pesquisas possam obter uma visão da opinião dos usuários. Futuros estudos horizontais realizados com o *EGameFlow* podem ajudar os pesquisadores a entender como melhorar o prazer do aluno no jogo educativo. Por causa do baixo orçamento dos jogos de aprendizagem, é impossível gastar muito dinheiro em avaliação.

O Quadro 3 apresenta diversos fatores acerca do processo avaliativo do jogo, avaliando o desafio, autonomia, feedback, imersão, interação social e melhoria do conhecimento, mas vale ressaltar que o prazer tem um maior foco para dedicação e engajamento do sujeito (TIGER, 2000). De acordo com Alves (2012) isso proporciona o desenvolvimento dos *loops* de engajamento (Figura 12).

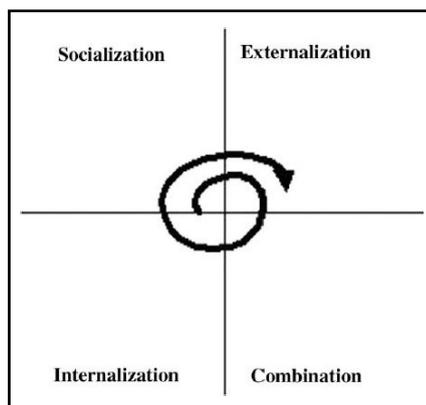
Figura 12 - Loops de engajamento.



Fonte: Alves (2012, p.138).

Conforme o conhecimento é criado, o sujeito perpassa por processos de socialização, internalização, externalização e combinação do aprendizado como apresentado na Figura 13, a seguir.

Figura 13 - Conhecimento espiral e evolução.



Fonte: Fu et al. (2009).

Com base na Figura 13, esse conhecimento é espiralizado, e ele acontece quando existe um ambiente adequado e fortalecedor para que o conhecimento interno possa ser externalizado. Através do *EGameFlow*, é possível que o professor possa identificar as relações que o software está realizando ao engajamento do aluno durante o jogo, analisando a adaptação do *Gamification Model Canvas*, que esclarece se os comportamentos do usuário mecânicas, dinâmicas do jogo estão condizentes para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de conceitos (RAHMAN et al., 2018).

3.4 ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE ÁCIDOS E BASES

O nome ácido é derivado do latim *acer*, (agudo, azedo), fazendo relação ao gosto ácido de alguma substância. A base foi definida originalmente como uma parte restante do processo de aquecimento ou queima de algum material. Os sais de potássio (carbonato de potássio) eram oriundos das cinzas de plantas, que eram bases. A associação a um resíduo foi extinguida quando o termo base foi redefinido como qualquer substância que poderia neutralizar um ácido (VOS; PILOT, 2001).

Segundo Otto Tachenius (1644–1699), as propriedades e o comportamento das substâncias estariam relacionados a sua acidez ou alcalinidade. Esta definição foi considerada insatisfatória, pois restringia-se ao fato de haver efervescência no encontro entre um ácido com uma substância alcalina (base).

Robert Boyle (1627–1691), autor da obra “Reflexões sobre a hipótese de álcali e ácido” de 1675, se opôs aos termos “ácido” e “base” apresentados por Tachenius.

Evidenciando que a efervescência não seria uma comprovação confiável de uma substância ácida, porque ela também se dava para a alcalinidade.

Boyle foi responsável pelo desenvolvimento de indicadores, com o uso de xarope de violetas, em que a cor vermelha indicava presença de ácidos, a cor verde, de bases. Seus resultados experimentais, atrelados aos indicadores, possibilitaram a proposição da classificação de soluções ácidas, básicas e neutras (KOUSATHANA et al., 2005).

O conceito de ácidos fortes e fracos, foram estabelecidos no século XVII, com a finalidade de atribuir a um ácido forte a capacidade de deslocar um ácido mais fraco de seus sais. Segundo Vos, Pilot (2001) e Tumay (2016), este conceito não se relaciona ao deslocamento de um ácido por outro, mas à extensão do processo de ionização.

Retornando às definições e contextos de ácidos e bases, Antoine Lavoisier (1743–1794), compreendia que a acidez se dava pela presença de oxigênio no composto. Essa hipótese errônea teve grande contribuição histórica, sendo considerada a primeira proposta sistemática para caracterizar ácidos e bases em relação a sua constituição química.

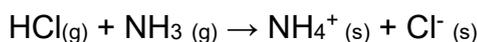
Contudo, para Humphry Davy (1778–1829) e Pierre Louis Dulong (1785–1838), o hidrogênio era essencial para os ácidos, e não o oxigênio. Logo, Justus Von Liebig (1803–1873), aproveitando-se das ideias de Davy sobre a atuação do hidrogênio em ácidos, conclui que este hidrogênio podia ser substituído por um metal. Sendo essa definição aceita por mais de 50 anos, até a chegada das ideias de Svante August Arrhenius (1859–1927). Na definição de “base” para Liebig, elas neutralizam os ácidos e possuem cores distintas deles ao entrarem em contato com os indicadores (KOUSATHANA et al., 2005).

Em 1887, Arrhenius concretizou sua definição sobre um ácido e uma base, formulando a primeira explicação moderna. Em seu conceito, ácidos são substâncias que, em meio aquoso, originam íon hidrônio, H_3O^+ , enquanto bases, nas mesmas condições reacionais, dão origem ao íon hidróxido, OH^- . A restrição do meio reacional impossibilita que muitas substâncias sejam caracterizadas, uma vez que não se aplica às muitas reações que ocorrem em outros solventes inorgânicos, orgânicos, em fase gasosa ou no estado sólido (MIESSLER; FISCHER; TARR, 2014).

Distanciando-se das limitações impostas pelo meio reacional, Brønsted e Lowry, propuseram, de maneira independente e equivalente, que ácidos e bases

poderiam ser classificados conforme a tendência a doar e receber prótons, H^+ . De modo que ácidos são substâncias doadoras e bases receptoras de prótons, estando relacionadas pela reação de transferência do mesmo, dado que uma substância só pode agir como ácido na presença de uma base que possa aceitar os prótons doados (ATKINS; JONES, 2012). Conforme, por exemplo, a reação entre o ácido clorídrico e a amônia (Quadro 4).

Quadro 4 - Reação ácido-base de Bronsted-Lowry, com as substâncias HCl e NH_3 .



Fonte: Souza e Silva (2018).

A reação representada independe do solvente exigido na definição de Arrhenius, não sendo possível a aplicação de seus conceitos a esta reação. Além disso, o ácido clorídrico atua doando o íon H^+ para a amônia, conferindo, respectivamente, ácido e base de Brønsted-Lowry. Os produtos formados podem, ainda, ser denominados de ácido e base conjugadas, uma vez que, conforme Atkins e Jones (2012), bases conjugadas são espécies formadas pela doação de um próton pelo ácido, enquanto ácidos conjugados são espécies formadas quando bases aceitam o próton doado.

Desta forma, o NH_4^+ constitui um ácido conjugado, e o Cl^- base conjugada de Brønsted-Lowry. A relação entre os pares, indica também a força das substâncias em reação. Em HCl/Cl^- , há um ácido forte e uma base conjugada fraca, enquanto o par NH_3/NH_4^+ , representa uma base forte e um ácido conjugado fraco. Em aspectos qualitativos, a força de ácidos está associada à capacidade de dissociação dos íons H^+ em água, e em paralelo, a força das bases corresponde à tendência para receber esses íons doados ou ainda a dissociação dos íons OH^- em água.

Apesar de abranger diferentes meios reacionais, a definição de Brønsted-Lowry implica a presença de substância que contenha o íon H^+ . Entretanto, os conceitos de ácido e base são mais amplos do que a simples transferência de prótons (ATKINS; JONES, 2012). Ampliando essa definição, Lewis propôs relações entre os sistemas eletrônicos dos átomos e os conceitos de ácido e base. Segundo ele, podemos definir uma base como um doador de par de elétrons e ácido como um aceptor de par de elétrons, expandindo, dessa forma, a lista de ácidos, para incluir íons metálicos e

compostos do grupo principal e fornecer uma estrutura para reações não aquosas (MIESSLER; FISCHER; TARR, 2014).

Em sala de aula, encontramos alguns trabalhos que discutem o processo de aprendizagem deste conteúdo. Por exemplo, no artigo “Discutindo o contexto das definições de ácido e base”, de Cleuzane R. Souza e Fernando C. Silva (2018), é discutido como a ordem e forma de apresentação dos conceitos de ácido e base aos alunos, podem influenciar na aprendizagem deles. Tendo em vista que a maioria dos alunos possui dificuldade sobre os conceitos de ácido e base, e a forma como esta abordagem está empregada nos livros didáticos contribui para o desentendimento na aprendizagem destes alunos.

A abordagem progressiva e cumulativa é utilizada tanto no ensino médio, quanto no ensino superior, não considerando o contexto em que estas definições foram construídas. Portanto, acredita-se que utilizar do instrumento da história da Ciência relacionando-se ao tema, diminuiria as dificuldades encontradas pelos alunos no processo de aprendizagem.

Na construção do artigo citado sobre as definições de ácido e base, foram levantadas duas considerações importantes para a sala de aula: a primeira é que as definições de ácido e base pertencem a naturezas distintas: matéria e processo; a segunda é que os professores podem definir o que irão ensinar, baseando-se no contexto que está sendo discutido em sala de aula. Sob essa ótica, a autora relaciona o processo de ensino e aprendizagem a estas definições. Os resultados foram relevantes para a aplicação de uma abordagem significativa em sala de aula. As referências são de Szabadváry (1964), Hawkes (1992), Vos e Pilote (2001), Kousatana, Demerouti e Tsapalis (2005) e Paik (2015).

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa possui um caráter qualitativo, sendo uma pesquisa participante, com intuito de analisar o processo da construção de significados para o conteúdo de ácidos e bases, promovidos pelo jogo digital Batalha QuimiCard. De acordo com Fonseca (2002), a análise de grupos de participantes que estudam um mesmo conteúdo, com formas de aprendizagem diferentes, torna possível verificar as mudanças de acordo com os estímulos propostos a cada grupo. Nessa perspectiva exploratória aqui realizada, buscou-se identificar os momentos de generalização/abstração e implausibilidade na imaginação e no processo de construção de horizonte da aprendizagem para o conceito de ácidos e bases com os alunos do ensino superior, levando em conta o jogo representando um *gegestand* (elemento de resistência). Além disso, buscamos associar este processo ao engajamento dos participantes no jogo, a partir do modelo do *EGameFlow*.

4.1 ESCOLHA DOS PARTICIPANTES

Participaram da pesquisa estudantes do ensino superior do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco do Campus Agreste (UFPE/CAA). A justificativa de escolha esteve na facilidade em conseguir abertura da gestão para realização da pesquisa, além de conseguir fortalecer as relações entre os graduandos do curso de química e o Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Se tratando de um estudo de natureza qualitativa, acompanhamos um pequeno grupo de alunos (6 alunos), durante toda a intervenção com a utilização do jogo digital Batalha QuimiCard.

Durante o período da pesquisa, reunimos os estudantes em um grupo de WhatsApp®, para facilitar a comunicação e interação durante o processo. O recrutamento teve base na disponibilidade dos estudantes participantes da pesquisa. Os estudantes receberam um guia instrucional da intervenção com elucidação dos momentos síncronos e assíncronos, bem como a explicação clara de toda intervenção (Quadro 5).

Quadro 5 - Guia Instrucional da intervenção

Dividimos a intervenção nos seguintes momentos para você:

1º - Contato com a pesquisa, e explicação prévia dos objetivos, com uma entrevista para ambientação e amostragem do jogo. Realização de uma *Gameplay*, com os estudantes discutindo como realizar jogadas e estratégias do jogo (momento síncrono - uma dupla por vez - 2H);

2º - Será o momento em que as duplas realizarão 2 *Gameplays*, com discussões sobre as jogadas e estratégias do jogo, num intervalo de 3 a 5 dias, de uma para outra (momento assíncrono - uma dupla por vez - 1H).

3º Será realizada a resolução do questionário do *EGameFlow* (momento assíncrono - uma dupla por vez - 30min);

4º Realização roda de conversa online para discussões e triangulação de dados (momento síncrono- todas as duplas - 1H).

Fonte: A autora (2021).

4.2 COLETA DE DADOS

Inicialmente foi coletado o TCLE (Apêndice A) de todos os participantes, os termos foram assinados, autorizando a participação na pesquisa. A segunda etapa, que foi a intervenção, se deu a partir de um encontro geral com todas as duplas, para que a pesquisadora repassasse as informações necessárias para a coleta dos dados. Os sujeitos receberam um manual de instruções com as descrições necessárias para realização das *gameplays*, sem a presença da pesquisadora (Apêndice A). E por fim, realizou-se um encontro final para triangulação dos dados em formato de uma roda de conversa com todos os participantes e aplicação do questionário do *EGameFlow*.

Cada uma das 3 duplas realizou 2 *gameplays* (com intervalo de 3 a 5 dias entre elas) nas quais realizaram as jogadas e discutiram sobre o jogo Batalha QuimiCard. Para preservar a identidade dos participantes foram usados pseudônimos para os(as) representá-los(às): Dupla 1: Hermes e Aquiles; dupla 2: Hera e Eros; dupla 3: Atena e Aurora.

Depois que todas as duplas realizaram a *gameplay online*, ocorreu uma roda de conversa online para discussões e triangulação de dados. E por fim os estudantes responderam um questionário com as questões apresentadas no Apêndice B.

Totalizando 4 horas/aula.

No momento em que os alunos estiveram manipulando o jogo, registramos em áudio e vídeo as trocas discursivas entre eles quando estavam discutindo e planejando estratégias para jogar. Além disso, utilizamos um aplicativo gravador de telas, para o registro de manipulação do jogo e acesso aos tipos de jogadas realizadas em relação às trocas discursivas.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados a partir do referencial teórico adotado neste projeto. Essa análise foi realizada a partir da observação da dinâmica da imaginação, com a utilização do modelo do *looping* proposto por Zittoun (2016).

Assim, a análise dos dados foi realizada da seguinte forma:

1º) Internalização X Externalização — análise das trocas discursivas durante o engajamento dos alunos no jogo e na intervenção, identificando como significados foram sendo construídos através de constantes internalizações e externalizações (VALSINER, 2007). Neste momento, com base na ZDI, identificamos momentos em que o conhecimento prévio permitiu a prospecção de novos significados no horizonte da aprendizagem — possíveis significados que puderam ser construídos diante de uma demanda colocada pelo jogo. Essa identificação foi possível a partir de alguns marcadores, que foram identificados e caracterizados no próprio processo de construção e análise dos dados;

2º) Generalização/abstração X Implausibilidade – esta análise, utilizando o modelo do *looping* da imaginação (ZITTOUN, 2016), foi focada na identificação de momentos, durante a partida, em que, durante a discussão em determinadas demandas colocadas pelo jogo, os alunos imaginaram algo que foi em direção à generalização/abstração ou implausibilidade. Como critério de análise, caracterizamos os momentos da seguinte forma:

- 1) Generalização/abstração: momentos em que os alunos prospectaram algo relativo ao conhecimento científico envolvido no jogo em função da resolução de alguma demanda, expressando um entendimento generalizável dos conceitos envolvidos e certo grau de abstração.
- 2) Implausibilidade: aqueles momentos em que os alunos imaginam algo implausível dentro do mundo real, porém possível no contexto do jogo,

dando suporte para os significados que estão sendo construídos. Importante destacar que a observação na prospecção pelo *looping* se deu a partir dos horizontes da aprendizagem atribuídos em relação ao *gengestand*, ou seja, ao objeto de resistência que o jogo pode representar;

3º) Análise pelo modelo do *EGameFlow*: Foi realizada através de um formulário online, que teve o objetivo analisar o jogo a partir do *feedback* dos estudantes quando usaram o jogo casualmente ou em situação de aprendizagem, e se foram capazes de perceber, desenvolver e mobilizar conhecimentos específicos do conteúdo abordado no jogo. Realizamos um recorte da escala *EGameFlow* de Fu et al. (2009), com a estrutura da escala reorganizada em alinhamento com o referencial teórico da pesquisa, dividida nas seguintes dimensões (Quadro 6) para serem analisadas por um formulário eletrônico:

Quadro 6 - Dimensões do *EGameFlow*, adaptado.

<p>1.Experiência/Jogabilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> a. O jogo prendeu minha atenção. b. As tarefas do jogo foram muito difíceis. c. Minhas habilidades aumentam conforme o jogo avança. d. Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do jogo. e. Eu jogaria este jogo novamente. <p>2.Interação social</p> <ul style="list-style-type: none"> f. Eu me sinto cooperativo com outros colegas de classe g. Colaboro fortemente com outros colegas h. A cooperação no jogo é útil para o aprendizado i. O jogo suporta interação social entre jogadores (chat, etc) j. O jogo oferece aprimoramento do conhecimento de conceitos k. Aprendo com o movimento do adversário no decorrer do jogo <p>3.Conhecimento/aprendizagem/imaginação</p> <ul style="list-style-type: none"> l. Captei as ideias básicas do conteúdo apresentado. m. Eu poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei. n. O jogo apresenta conceitos abstratos, em relação ao conteúdo o. O jogo favorece a minha imaginação (prospecção de jogadas a partir da mobilização do conhecimento químico). p. Considero que o jogo me ajudou a aprender aspectos relativos ao conteúdo de ácidos e bases.
--

Fonte: A autora (2020).

Nesse formulário, os estudantes avaliaram as sentenças com base na escala Likert (1932) em 4 níveis de concordância a receber pontuação que definimos (Quadro

7). Como também, avaliaram a quarta dimensão (controle e melhorias no recurso/conhecimento) mediante questões abertas em que os estudantes podem contribuir com comentários, a partir da sua percepção e experiência ao jogar.

Quadro 7 - Escala de Likert associada a uma pontuação

Concordo Totalmente	100
Concordo Parcialmente	66,66
Discordo Parcialmente	33,33
Discordo Totalmente	0

Fonte: A autora (2020).

Estas pontuações auxiliaram na construção e análise do gráfico de dispersão a partir das médias de cada afirmativa, assim como na análise de cada dimensão. A partir dos *feedbacks* das avaliações dos estudantes nas quatro dimensões, foi possível propor melhorias para a elaboração dos cenários de aprendizagens apresentados em diferentes contextos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, discutiremos a partir da análise dos dados os resultados encontrados na pesquisa. Iremos pontuar três momentos: o primeiro é a construção de significados no NDP (horizonte de aprendizagem), por intermédio da imaginação dentro da ZDI. No segundo momento, observamos a capacidade de generalização/abstração X implausibilidade, mediado por trocas discursivas elucidadas durante as *gameplays*, e por fim, serão apresentados os dados quantitativos que analisam o Batalha QuimiCard através do *EGameFlow*.

Inicialmente, serão ressaltados os aspectos gerais da análise, construídos a partir de cada uma das intervenções. E, em seguida, com base na análise dos dados, serão citados cada uma das duplas, em uma síntese dos dois encontros, de modo que se construa uma explicação detalhada dos resultados.

5.1 ZDI E INTERNALIZAÇÃO X EXTERNALIZAÇÃO

Neste tópico discutiremos as análises de cada uma das duplas durante a ZDI, e os momentos de internalização X externalização.

5.1.1 Análise Dupla 1: Aquiles e Hermes

Durante as duas *gameplays* realizadas pela dupla, Aquiles manuseou o jogo e foi conversando com Hermes quais passos fazer para realizar as jogadas. Foi possível identificar que Hermes demonstrou ter afinidade e conhecer o jogo e rapidamente eles venceram as rodadas nos dois encontros, em menos de 15 minutos.

Sempre optaram por utilizar cartas com as constantes de K_a e K_b maiores (formando ácidos e bases quimicamente fortes), para vencer rapidamente as jogadas. Isso é um indício de que esta dupla soube mobilizar o conhecimento químico necessário para elaborar estratégias e jogadas. A seguir será apresentada a síntese dos diálogos das *gameplays* categorizados através de marcadores de prospecção na ideia da ZDI, caracterizando os momentos que houve a prospecção de novas sínteses em direção ao horizonte de aprendizagem através do BQ (Quadro 8).

Quadro 8 - Síntese dos diálogos de Hermes e Aquiles.

Turno	Diálogo	Marcador de prospecção
1	<p>Aquiles: Começa já aqui em duelar?</p> <p>Hermes: eu acho que é</p> <p>Aquiles: Mas a gente não fez nenhum guerreiro.</p> <p>Aquiles: Vai aqui tanto faz montar ácido ou base, não ou não?</p> <p>Hermes: é tanto faz, só clicando aí que a gente vai ver.</p> <p>Hermes: Quais são os mais fortes o que eu vejo que a gente pode fazer logo de forte aí ó, é o HCl é um ácido bem forte. Que já dá para a gente fazer.</p> <p>Aquiles: Agora só que para formar?</p> <p>Hermes: Aí tu clica e arrasta lá para cima que a gente vai montando aí depois quando eles montarem a gente bota eles nesses quatro espacinhos aí que é para ir duelar com eles!</p> <p>Aquiles: Que quatro espaços?</p> <p>Hermes: da direita</p> <p>Aquiles: aqui deste lado assim, OK!!</p>	<p>Mecânica de formação das cartas de ácido ou base (guerreiros)</p> <p>Indicação de formação de uma carta forte com base na natureza do ácido</p> <p>Mecânica do jogo: onde alocar as cartas formadas</p>
2	<p>Hermes: Cria o HCl de novo!</p> <p>Aquiles: é bom criar de novo?</p> <p>Hermes: É aí faz outra HCl, aí, depois a gente junta um no outro para fazer um HCl mais forte ainda.</p>	<p>Recomendação de dobrar cartas iguais de ácidos para deixar a concentração ainda mais forte</p>
3	<p>Hermes: Uma coisa de certeza que é forte quem é o NaOH!</p> <p>Aquiles: Ahh que legal tem a pista aqui ó essa isso eu não tinha observado essa é importante...</p>	<p>Indicação de formação de uma carta de base infinita, sendo muito forte para um duelo</p>

	Hermes: Olha ai, infinita a força! É uma boa!	
4	<p>Hermes: Vamos tentar fazer o diferente, tem vários carbonos! Vamos tentar fazer algum ácido base carbônico!</p> <p>Aquiles: Verdade! Tem a piridina, será que é forte?</p> <p>Hermes: humm num sei!</p> <p>Aquiles: Vamos ver se tem tudo certinho... São 5 hidrogênios tem? E num nitrogênio tem não!</p> <p>Hermes: não tem outras ver aí para ter certeza. HSO_3...</p> <p>Aquiles: Vamos de HSO_3....</p> <p>Hermes: Então, espera aí já é alguma coisa!</p> <p>Aquiles: Ah, é fraca demais e CN^-? será que dá alguma coisa, não dá fraco...Era o que a gente ia fazer? HSO_3?</p> <p>Hermes: Tem o ácido fosfórico?</p> <p>Hermes: é eu acho que é HPO_3 é forte, ou é fraco não lembro agora?</p> <p>Aquiles: H_3PO_4, é forte!</p> <p>Hermes: Aí sim bom! Esse daí é o poder supremo!</p>	<p>Indicação de formação de um ácido forte.</p> <p>Reflexão sobre a força relativa da piridina</p> <p>Reflexão sobre a força relativa do íon cianeto e hidrogenosulfato</p> <p>Reflexão sobre a força relativa do ácido fosfórico</p>
5	<p>Aquiles: A gente já fez NaOH!</p> <p>Hermes: E dá para fazer outra ainda ficar mais forte ainda! só não sei se dá para juntar as 3?</p> <p>Aquiles: Vamos descobrir agora...</p> <p>Hermes: e vai vir outro Na ali... a gente tá na apelação nesse jogo.</p>	<p>Recomendação de triplicar as cartas das bases para aumentar a concentração.</p> <p>Combinação com a carta da água</p>

	<p>Hermes: Faz outro....</p> <p>Aquiles: já que é para apelar. ...Vamos ver se dá para juntar.</p> <p>Aquiles: Opa.</p> <p>Hermes: legal, Há não....</p> <p>Aquiles: Não não.</p> <p>Hermes: Mais rapaz! aff e agora. Tentar juntar com a água o NaOH. Ele tem que ir na frente.</p> <p>Hermes: A primeira água é assim.</p> <p>Hermes: Agora foi aparecer ali.</p>	
--	---	--

Fonte: A autora (2021).

De acordo com o Quadro 8, Aquiles e Hermes sempre conjuraram cartas de ácidos e bases fortes, e por isso venceram diversas vezes o jogo durante as duas *gameplays*. Além disso, fizeram as cartas em dobro com intuito de aumentar sempre a concentração delas. E isso fez com que eles, no decorrer das partidas, rapidamente vencessem o oponente. Uma estratégia de jogo que Aquiles e Hermes utilizaram foi montar um deck de cartas fortes, como HCl e NaOH. Essa estratégia fez com que ambos buscassem na biblioteca as cartas com ácidos e bases fortes, com base nos valores das constantes de K_a e K_b .

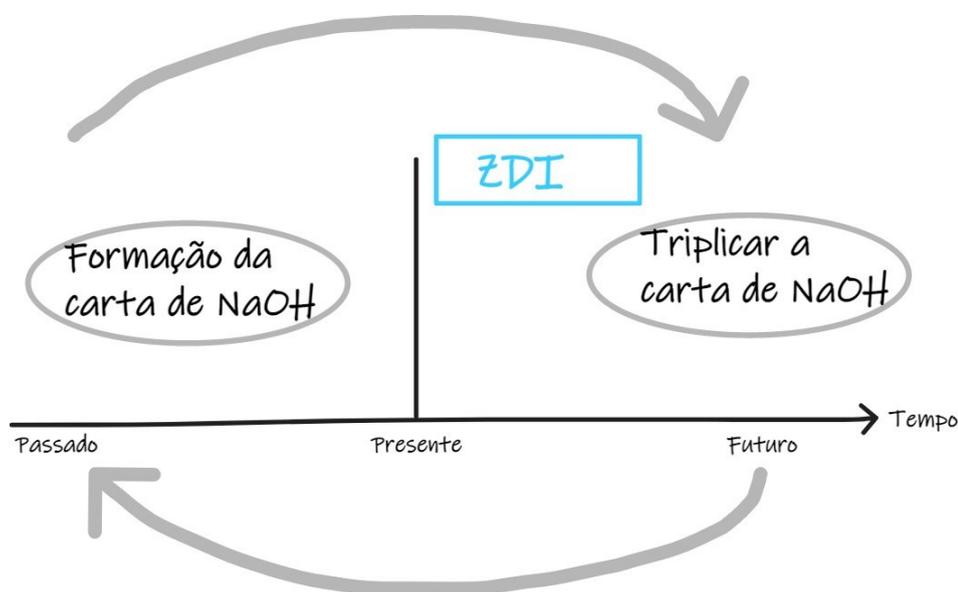
No Turno 1 (Quadro 8), é possível identificar Hermes influenciando na ZDI de Aquiles a partir da recomendação para a formação de uma carta de ácido forte, o conduzindo na mecânica inicial do jogo. E, logo em seguida, no Turno 2, Hermes sugere que Aquiles crie um segundo HCl, para que possam dobrar a concentração do Ácido, mais uma vez a partir dessa interação ambos prospectam novos significados no horizonte da aprendizagem, externalizando que a conjuração de duas cartas de ácidos iguais possibilita uma maior concentração de K_a .

No Turno 3 (Quadro 8), eles conjuraram a carta do NaOH, que para Hermes de certeza era uma carta forte. Além disso, tentaram fazer a junção de 3 cartas de NaOH, com intuito de triplicar a concentração, mas não conseguiram, devido a uma falha no jogo (*bug*). No Turno 4 (Quadro 8), Aquiles e Hermes refletem sobre a força relativa da piridina, cianeto, hidrogenossulfato e ácido fosfórico. E Hermes influencia mais uma

vez na ZDI de Aquiles, a partir da formação da carta de H_3PO_4 (ácido fosfórico), que Aquiles menciona como “poder supremo”.

No Turno 5 (Quadro 9), Hermes influenciou Aquiles na projeção de novos significados, quando o recomendou triplicar a carta de NaOH , e juntá-la a carta da água, com o intuito de usar uma mecânica de apelação para vencer o jogo. Mas ocorreu um *bug* do jogo que não permitiu a ação. A seguir a Figura 14 representa a prospecção no horizonte da aprendizagem mencionado no Turno 5.

Figura 14 - Prospecção no horizonte da aprendizagem por Aquiles e Hermes.



Fonte: Própria (2022).

De acordo com o Quadro 9, Aquiles e Hermes durante as *gameplays* apresentaram em seus marcadores de prospecção indicação da construção de novos significados, proporcionando novas aprendizagens. Nos turnos do 1 ao 5 houve indicação de conjuração de cartas fortes.

5.1.2 Análise Dupla 2: Hera e Eros

Durante as duas *gameplays*, foi Eros quem manuseou o jogo, conversando com Hera sobre quais moléculas deveria utilizar para realizar as jogadas. Os encontros desta dupla levaram um tempo maior que a anterior, pois eles demoravam bastante para decidir quais cartas poderiam montar em seu deck, e devido ao tempo

do jogo quando a dupla conseguiu montar o deck de cartas, não dava tempo de realizar o duelo, e isso se repetiu durante as 2 *gameplays*.

No quadro 9, estão apresentados uma síntese dos diálogos de Hera e Eros, de forma resumida, com os principais momentos da discussão com a utilização da coluna dos marcadores de prospecção que elucidam os momentos que ocorreram externalizações de novas sínteses no horizonte da aprendizagem, com base na análise das trocas discursivas.

Quadro 9 - Síntese dos diálogos de Hera e Eros.

Turno	Diálogo	Marcador de prospecção
1	<p>Eros: O que são essas cartas?</p> <p>Hera: Não são algumas cartas especiais que você inicia, entende?</p> <p>Hera: Então são tipos de cartas coringas que podem ser utilizadas. É melhor duas águas mesmo, pois ela tem o caráter anfótero!</p> <p>Eros: Então a gente pode utilizar duas cartas de água talvez?</p> <p>Hera: Pode ser.. espera aí vamos olhar essa carta aí de cima....</p> <p>Eros: Água e sulfato?</p> <p>Hera: Eu acho que o íon sulfato é bem poderoso...</p> <p>Eros: É poderoso? mas acabei de ver que é fraco, né fraco? tem ácido acético...</p> <p>Hera: É! mas é melhor as duas águas, pelo seu poder anfótero.</p> <p>Eros: Isso deixa as duas águas mesmo, já que tem a capacidade anfótera da água.</p>	<p>Reflexão sobre como funciona a dinâmica do jogo com as cartas</p> <p>Reflexão sobre a força da carta íon sulfato</p> <p>Reflexão sobre a força relativa do ácido acético</p> <p>Indicação da escolha das cartas especiais serem duas de água devido a sua capacidade anfótera.</p>

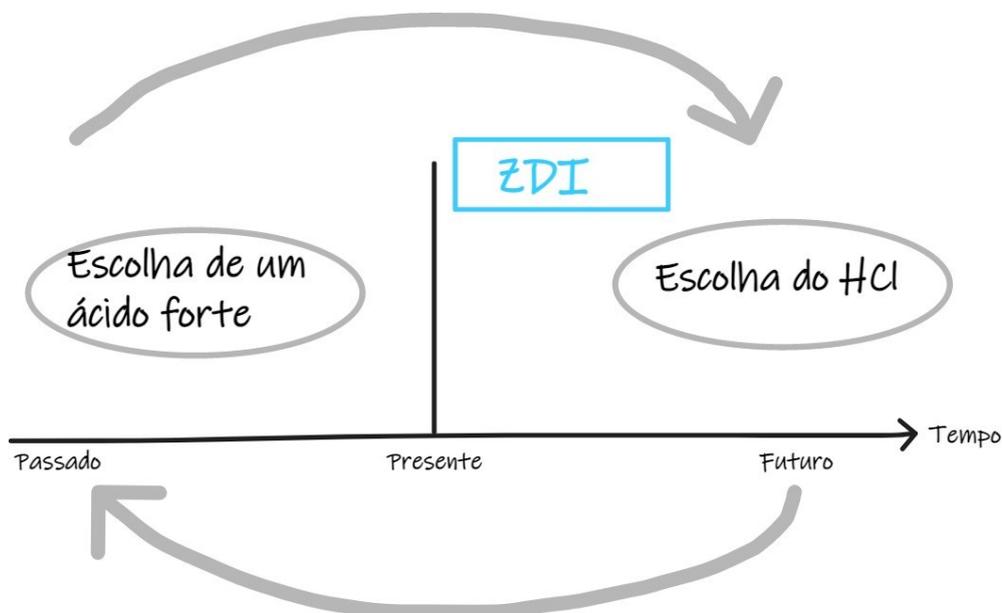
2	<p>Hera: Vê só... a gente vai montar as cartas mais fortes e entender dos ácidos e bases. Tem que ter porque às vezes o oponente manda um ácido você tem que revidar com a base, né? Para neutralizar! Coloca lá na biblioteca ali naquele negocinho, bora fazer piridina! Ela é uma base forte (C_5H_5N) ...</p> <p>Eros: Pronto, me lembra a fórmula molecular, certo?</p> <p>Hera: Eita, não tem a quantidade de carbonos!</p> <p>Eros: Tem pouco carbono, é verdade...</p> <p>Hera: Bora fazer outro...</p> <p>Eros: HCl é forte! Dá para fazer...</p> <p>Hera: Pode ser, vamos ver a concentração dele coloca a carta naquela lupa... Para ela ficar maior...Tá vendo aí que a concentração dela ainda está pequena? Então esta carta não é tão poderosa.</p> <p>Eros: É verdade...</p> <p>Hera: Faz o SO_4... Eros! Eita, não tem S não.... Tem CN?</p> <p>Eros:Tem!</p> <p>Hera:Bora ver se ele é forte!</p> <p>Eros: Não, não é! A concentração é 12/36...</p> <p>Hera: Eita, é fraco mas tudo bem!</p> <p>Hera: Faz o CO_3! À medida que vamos montando as cartas eles vão descendo outras novas. pelo que eu vi é melhor fazer ácidos e bases orgânicas...Gastando mais cartas, muda-se mais o baralho!</p>	<p>Indicação da escolha da carta de um ácido forte</p> <p>Mecânica do jogo: Para visualização da carta maior e poder ver a concentração das cartas.</p> <p>Reflexão sobre a força relativa do íon cianeto</p> <p>Mecânica: Escolha de ácidos e bases orgânicas para o consumo de mais cartas e recebimento de cartas diferentes.</p>
---	--	--

Durante as duas *gameplays*, Hera e Eros demoraram muito tempo para conjurar os ácidos, discutindo bastante sobre quais cartas iriam utilizar, e não conseguiram duelar pois o tempo de jogo se encerrou rapidamente

No Turno 1 (quadro 9), é possível observar a influência de Hera na ZDI de Eros. Hera demonstrou ter um melhor domínio da mecânica do jogo, bem como a escolha das cartas especiais. Desta forma, Hera sugere a indicação da escolha das cartas especiais serem duas de água devido a sua capacidade anfótera. Hera, reflete também sobre a escolha das cartas especiais para o jogo e opta por não usar as cartas de íon sulfato e ácido acético, por achar que suas forças relativas eram fracas.

No Turno 2 (quadro 9), Hera mais uma vez influencia a construção de novos significados para Eros através do conhecimento na mecânica do jogo, que ao colocar a “lupa” (visualização) em cima da carta, a carta ficava maior e assim ambos conseguiam ver a concentração das cartas. Eros promove ação na ZDI de Hera ao fazer a indicação da escolha da carta de um ácido forte (HCl), para o deck de cartas deles. Na Figura 15, é apresentada a prospecção do Turno 2, no horizonte da aprendizagem de Hera e Eros.

Figura 15 - Prospecção no horizonte da aprendizagem por Hera e Eros.



Fonte: A autora (2022).

Ainda no Turno 2, ambos refletem sobre a força relativa do íon cianeto (CN⁻), mas, mesmo assim, optam em conjurar a carta. Hera também sugere a prospecção de novos significados quando menciona que se a dupla escolhesse mais ácidos e bases orgânicas, iriam aumentar o consumo de mais cartas e recebimento de cartas diferentes, e dar mais variedade nas opções da mesa. Apesar da dupla ganhar apenas uma rodada, realizaram ricas discussões durante as *gameplays*.

Durantes os turnos, é possível observar o NDP possibilitando novos horizontes de aprendizagens na ZDI, como por exemplo: no Turno 1 (quadro 9) tem a primeira reflexão sobre como funciona a dinâmica do jogo com as cartas e desta forma, Hera e Eros discutem bastante sobre as possibilidades de jogadas e conjuração de cartas para as rodadas. Ainda no Turno 1 (quadro 9), eles levantam a discussão sobre a força da carta íon, do ácido acético e a possível indicação de escolha das cartas especiais serem duas de água devido a sua capacidade anfótera (substâncias que podem se comportar como ácido ou base a depender do meio).

Já no Turno 2 (quadro 9), a reflexão é feita com base na indicação da escolha da carta de um ácido forte. Eles discutem também sobre a força relativa do íon cianeto. Assim, é possível dizer que existe a construção de um novo horizonte de aprendizagem com base nas reflexões das forças dos ácidos e das bases.

5.1.3 Análise Dupla 3: Aurora e Atena

Durante as duas *gameplays* realizadas pela dupla, Aurora quem manuseou o jogo e ficou conversando com Atena sobre as jogadas que realizariam durante o jogo. É possível observar que Aurora possui uma maior afinidade com a mecânica do jogo que Atena. Ambas discutiram bastante sobre a formação do deck de cartas, e por isso algumas vezes durante a primeira *gameplay* não conseguiram duelar, devido ao tempo. Ambas venceram o jogo várias vezes, e sempre optaram por montar um deck relativamente forte.

No quadro 10, estão apresentados uma síntese dos diálogos de Aurora e Atena, de forma resumida, com os principais momentos da discussão com a utilização da coluna dos marcadores de prospecção que elucidam os momentos que ocorreram externalizações de novas sínteses no horizonte da aprendizagem, com base na análise das trocas discursivas.

Quadro 10 - Resumo dos diálogos de Aurora e Atena.

Turno	Diálogo	Marcador de prospecção
1	<p>Aurora: agora entendi. pera aí, visse... voltei. vamos lá de novo. vamos ganhar. Vou fazer a piridina que ela tem a concentração alta. sim qual agora? a gente sabe que...</p> <p>Atena: faz alguma...</p> <p>Aurora: fluorídrico, clorídrico ...</p> <p>Atena: é faz esses 2</p> <p>Aurora: será que dá pra fazer o propanóico? eu preciso de 6 Hidrogênios não tem agora só tem mais bom oxigênio, cloro nitrogênio tem muito é?</p> <p>Atena: é... por que tem umas cartas que são verdes e outras são prata?</p> <p>Aurora: não sei. HNO_2, não tem hidrogênio né? Será que a gente consegue fazer essa CO_3. 60 essa menina, arrasamos</p>	<p>Indicação de formação do ácido fluorídrico</p> <p>Indicação de formação de um ácido forte: o ácido clorídrico</p>
2	<p>Atena: era bom para poder puxar, essas cartas lá de cima</p> <p>Aurora: era</p> <p>Atena: seria legal</p> <p>Aurora: isso é o que? não será que ela serve como uma carta de tipo assim eu vou fazer</p> <p>Atena: Coringa né? é um será deixa eu fazer alguma coisa com algo que não tem lá</p> <p>Aurora: HS, deixa eu ver, a gente tem o quê?</p> <p>Atena: Sódio, enxofre, cloro. Tem oxigênio?</p> <p>Aurora: Não.</p> <p>Atena: então faz o carbonato para ver</p> <p>Aurora: não tem. Não, o carbonato eu já fiz</p>	<p>Reflexão sobre a Mecânica: Ter um maior recebimento de cartas diferentes.</p> <p>Reflexão sobre o HS</p> <p>Formação do Carbonato</p>

3	<p>Atena: faz ela agora. Fez sim esse acetato</p> <p>Aurora: não a gente fez o Ion Anelinio $C_6H_5NH_3^+$</p> <p>Atena: aquela de cima</p> <p>Aurora: tô aqui embaixo</p> <p>Aurora: CH_3COO. 26, vou botar aqui, ou é 20 ou é 26</p>	Indicação da escolha da carta do Íon Anelinio
4	<p>Atena: clorídrico</p> <p>Aurora: sim, ele era 60 ele veio com 24. o esse 22</p> <p>Atena: faz amônia. mas é fraca</p> <p>Aurora: é, não tem, não.</p> <p>Atena: meu Deus! [incompreensível] tem um sódio</p> <p>Aurora: é só se fizer NaOH</p> <p>Atena: Huhumm</p> <p>Aurora: 24</p> <p>Atena: Você percebeu que não tem nenhum desses aí que tem sódio e mesmo assim a carta sódio aparece? só tem o do NaOH, né?</p> <p>Aurora: é</p> <p>Atena: pois só serve para ele mesmo</p> <p>Aurora: mas eu acho que se você quiser fazer mais de uma, entendesse?</p>	<p>Reflexão sobre um ácido forte</p> <p>Indicação de formação de uma base forte.</p>

Fonte: A autora (2021).

Ao analisar cada um dos turnos da síntese (quadro 10), é possível identificar que Aurora e Atena prospectaram novos significados no horizonte de aprendizagem representado pelo NDP. No Turno 1 (quadro 10), observa-se a indicação de formação do ácido fluorídrico e do ácido clorídrico, por serem ácidos fortes. De fato, esses são um dos ácidos fortes presentes no BQ, que poderiam possibilitar um bom avanço no jogo. Quando Aurora sugere que o HNO_2 não tem hidrogênio, ela comete um erro, pois o ácido nítrico contém um hidrogênio, liberando-o em sua forma iônica (H^+)

quando em água, segundo a teoria de Arrhenius ou podendo doar o íon H^+ segundo a teoria de Bronsted-Lowry. Ainda sobre esse turno, o diálogo entre Aurora e Atena, mostra que Aurora promove a prospecção de um novo significado para Atena, quando a questiona Atena sobre a formação dos ácidos/bases.

Durante as reflexões no Turno 3, a dupla conversou sobre a formação do íon Anelínio. E no turno 4 (quadro 10), observa-se a reflexão sobre um ácido forte e a indicação de formação de uma base forte. No caso da formação de base forte, utilizando o sódio, realmente a única opção possível é a formação de NaOH, uma vez que bases de metais alcalinos, contém o íon hidroxila. Atena durante o diálogo, tenta confirmar essa informação com Aurora, que concorda, aqui Atena promove mais uma prospecção de novos significados para Aurora ao buscar uma confirmação ou negação. Também é possível observar um horizonte de novas aprendizagens através da construção de ácidos e bases fortes.

Sobre o turno 2 (quadro 10), apenas é citada uma breve reflexão sobre o HS, e a formação do Carbonato, além da discussão sobre a mecânica do jogo, sobre como ter mais cartas e uma melhores opções para formação dos ácidos e bases.

De modo geral, pode-se inferir que durante várias falas nos diálogos Aurora atua como um par mais capaz, como um par que orienta. Todas as vezes que os questionamentos sobre a formação de um ácido ou base são levantados, geralmente Aurora começa a discussão, provocando uma reflexão em Atena, ou seja, Aurora atua na ZDI de Atena. Esses questionamentos/reflexões da dupla é o que pode levar a conceitos de generalização/abstração ou implausibilidade, que serão discutidos ainda neste capítulo.

5.1.4 Síntese da Análise das Duplas

De acordo com as *gameplays* realizadas pelas 3 duplas durante as intervenções, é possível afirmar que o BQ se desloca em diferentes perspectivas do *Gegenstand* (*barreira de resistência*), pois durante os diálogos nota-se que ao jogar os sujeitos vão em direções diferentes na construção de significados, mas com cenários semelhantes com intuito de vencer. Os sujeitos são impulsionados pelo jogo (elemento central) em direção a construção de significados, através da ZDI. Assim, as reflexões sobre as forças relativas de ácidos e bases, das espécies químicas representadas nas cartas, foram mediadas pelo BQ e pelo ato de jogar, à medida que,

para planejamento das estratégias das mecânicas utilizadas no jogo, os conceitos químicos foram mobilizados.

Um exemplo disso podemos observar no diálogo entre Aquiles e Hermes no turno 4 (quadro 8), quando refletem sobre a indicação de formação de um ácido forte. Já com a dupla Hera e Eros no turno 1 (quadro 9) isso ocorre quando é levantada a hipótese de utilização das cartas água como coringa devido à sua capacidade anfótera (ou seja, atuar como ácido ou base, a depender do sistema). Já Aurora e Atena sugerem a formação de bases fortes para vencer o oponente. No turno 2 (quadro 10), “Se a concentração do adversário for menor você ataca” (Figura 16).

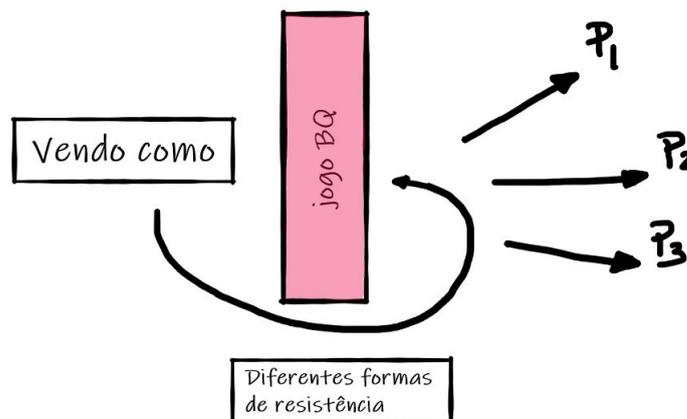
Figura 16 - Mecânica para atacar



Fonte: Nipo e Silva (2018).

De acordo com as sínteses das três duplas é válido destacar que, apesar de serem *gameplays* diferentes e sujeitos diferentes, a barreira de tensão “*Gegenstand*” possibilita diferentes formas de resistência P1, P2 e P3 que dialogam entre si e na construção de um deck de cartas fortes com intuito de vencer o jogo (Figura 17).

Figura 17 - *Gegenstand* e a construção do horizonte da aprendizagem com BQ.



Fonte: Tateo (2015, p. 3, adaptado).

Mas, ao comparar a barreira de tensão construída pelo jogo BQ com a ZDI, é possível dizer que existe/promove a prospecção de diferentes possibilidades de cartas a partir das constantes de K_a e K_b , de cada uma das duplas através das sínteses apresentadas. Como por exemplo: No Turno 2 (quadro 9), quando Hera sugere a Eros a escolha das cartas de água, para serem usadas como coringa. Para a dupla de Aquiles e Hermes, quando no Turno 2 (quadro 8) Hermes sugere que Aquiles dobre as cartas do ácido para aumentar a sua concentração. Desta forma, é possível identificar a prospecção de novos significados em direção a aprendizagem.

5.2 GENERALIZAÇÃO E IMPLAUSIBILIDADE: MODELO DO *LOOPING* DA IMAGINAÇÃO

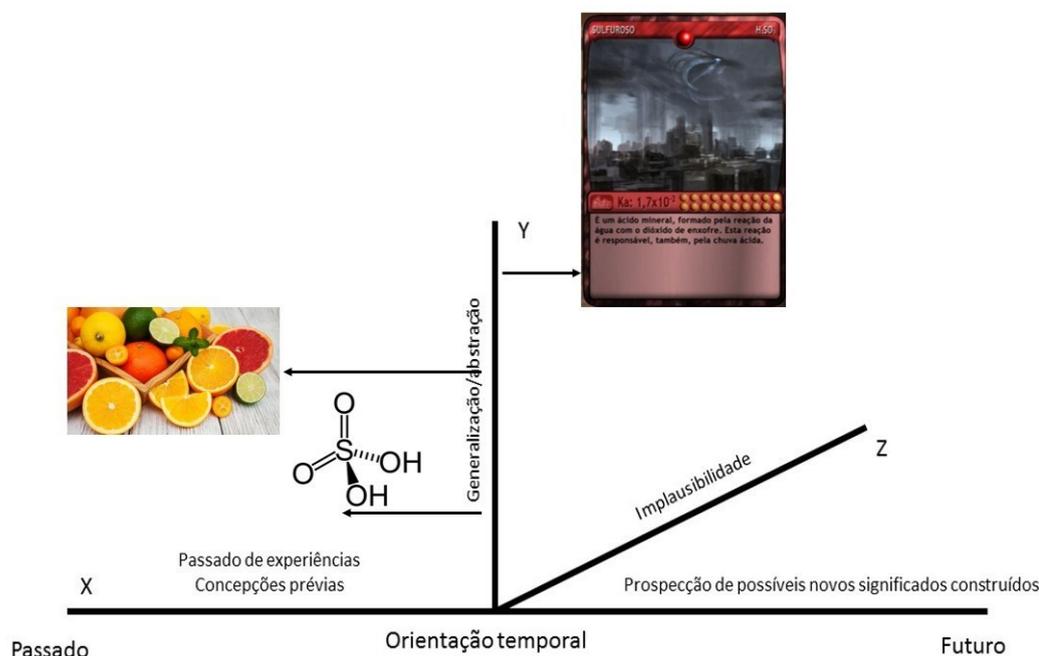
Com base no *looping* da imaginação, as dimensões temporais são direcionadas aos momentos de generalização/abstração e implausibilidade, e através dos conhecimentos que os sujeitos possam adquirir ao buscar informações em seu passado ou futuro (ZITTOUN, 2016). No movimento do *looping*, os sujeitos são direcionados à generalização/abstração, ou até mesmo a implausibilidade, assim é possível considerar que os conceitos estão presentes no mundo real, mas que se deslocam de conceitos concretos (fórmulas e exemplos de livros).

Para ilustrar esse movimento imaginativo, apresentaremos abaixo dois exemplos extraídos dos dados coletados. Nesses exemplos, o movimento do *looping* aconteceu com a intencionalidade de elaborar uma jogada no contexto do jogo (formar uma carta forte para vencer a partida). O ponto é que o jogo, como elemento de

resistência, motivou a mobilização desse conhecimento potencializando a emergência de novos significados.

Um exemplo que pode ser citado é a representação do ácido sulfúrico (H_2SO_4), citado por Hermes e Aquiles e suas relações com ácidos das frutas cítricas e o ácido presente no Batalha QuimiCard. Na Figura 18, é possível observar um conceito de ácido inicialmente concreto, que se desloca para um conceito mais abstrato (que foge do mundo real) presente na carta do jogo BQ.

Figura 18 - Abstração/Generalização.



Fonte: A autora (2022).

O ácido sulfuroso representado na carta é produto de um movimento imaginação que envolveu um certo nível de generalização (a partir do movimento abstrato de associar o ácido a uma representação artística) e um nível de implausibilidade (afinal, ácido sulfuroso não é um monstro/guerreiro em forma de tempestade). Essa representação, possivelmente foi imaginada abstraindo uma certa propriedade do gás sulfídrico – ao reagir com água, forma o ácido sulfuroso, causando a chuva ácida.

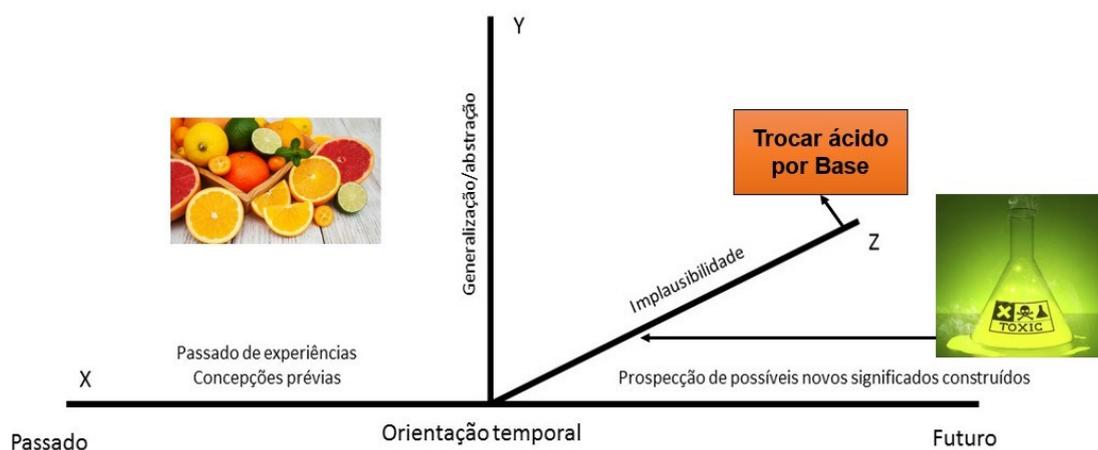
Já em relação às representações das frutas cítricas são classificadas com um nível de generalização menor. Pois são modelos que se relacionam com o objeto

(ácido), mas sem “fugir” do que é consensual. Neste caso, não há um nível de implausibilidade.

Dessa forma, é possível que Hermes e Aquiles quando estavam engajados no jogo BQ saíssem de um conceito mais concreto e se direcionassem para um conceito mais abstrato. Vale ressaltar que não existe uma dicotomia entre implausibilidade e generalização. Para fins didáticos, colocamos como opostos para a diferença ficar clara.

Ao observar o exemplo sobre a implausibilidade, é possível imaginar que todos os ácidos podem ser considerados tóxicos ou confundidos com bases, como mostrado na Figura 19.

Figura 19 - Implausibilidade.



Fonte: A autora (2022)

Desta forma, pode-se analisar o movimento do *looping* em direção a implausibilidade, quando alguns conceitos podem ser representados de uma forma que se afasta de uma visão considerada correta do ponto de vista científico. Pelo senso comum, os ácidos têm sabor azedo e são sempre substâncias cítricas, o que pode levar as pessoas a acreditarem que ácidos terão sempre essas características. Ao atribuir tais características, isso gera um movimento de *looping*, que ao generalizar leva a acreditar que ácidos são sempre tóxicos, fazendo com que a generalização tenha um certo nível de implausibilidade. O mesmo movimento acontece com as bases. Geralmente, pelo senso comum, bases nunca são corrosivas, mas nem sempre é verdade, hidróxido de sódio (NaOH) por exemplo, é uma base

extremamente forte e altamente corrosiva. Tais concepções do senso comum, podem ter motivado os jogadores a algumas concepções errôneas, devido as concepções prévias (NDR) baseadas no senso comum.

A seguir, iremos apresentar os marcadores identificados que nos permitiram caracterizar tais movimentos no *looping* durante as *gameplays*.

5.2.1 Análise Dupla 1: Aquiles e Hermes

Aquiles e Hermes, realizaram durante as duas *gameplays*, momentos que realizaram abstração e implausibilidades. A síntese está descrita com 3 momentos importantes que foram utilizados os marcadores do momento do *looping* da imaginação, mostrados no quadro 11.

Quadro 11 - Síntese do Diálogo de Hermes e Aquiles.

Turno	Diálogo	Marcador
1	<p>Aquiles: Começa já aqui em duelar?</p> <p>Hermes: eu acho que é</p> <p>Aquiles: Mas a gente não fez nenhum guerreiro.</p> <p>Aquiles: Vai aqui tanto faz montar ácido ou base, não ou não?</p> <p>Hermes: é tanto faz, só clicando aí que a gente vai ver.</p> <p>Hermes: Quais são os mais fortes o que eu vejo que a gente pode fazer logo de forte aí ó, é o HCl é um ácido bem forte. Que já dá para a gente fazer.</p>	Abstração/generalização e implausibilidade - comparação das cartas de ácidos e bases com guerreiros representados pelo BQ
2	<p>Hermes: Uma coisa de certeza que é forte é o NaOH!</p> <p>Aquiles: Ahh que legal tem a pista aqui ó... essa... isso eu não tinha observado essa é importante...</p> <p>Hermes: Olha ai, infinita a força! É uma boa!</p>	Implausibilidade - considerar o ácido com força infinita pela representação da carta.
3	<p>Hermes: é eu acho que é HPO₃ é forte, ou é</p>	Implausibilidade - por

	<p>fraco não lembro agora?</p> <p>Aquiles: H_3PO_4 é forte!</p> <p>Hermes: Aí sim bom! Esse daí é o poder supremo!</p>	<p>considerar o ácido fosfórico forte.</p>
--	---	--

Fonte: A autora (2021).

No Turno 1, é possível encontrar o marcador da abstração Hermes cita que é necessário Aquiles montar um ácido forte para iniciar o duelo. Ainda no turno 1, quando Aquiles menciona construir um guerreiro, isso gera uma implausibilidade, uma vez que os ácidos/bases formados não são de fato guerreiros, neste caso isso é uma implausibilidade, como descrito na teoria de Zittoun (2016). A representação no jogo é de um guerreiro com habilidades, que pode ter sido abstraída a partir das propriedades dos ácidos e bases. Ainda dentro dessa fala de Aquiles, quando ele menciona a formação de um guerreiro, esse movimento abstrato de associar o ácido a uma representação artística é produto de uma certa generalização.

Já no Turno 2, Hermes menciona que a base hidróxido de sódio (NaOH) possui uma força “infinita”, e é um conceito considerado implausível cientificamente. A base pode ter uma forma relativamente maior de acordo com a sua constante de Kb. Contudo, dentro do contexto do jogo, essa fala representa um certo nível de consciência de Hermes de que o hidróxido de sódio é uma base extremamente forte. Mesmo sendo uma implausibilidade (a ideia de força infinita) foi um movimento imaginativo que pode ter repercutido em uma boa estratégia de jogo baseado na mobilização do conhecimento.

No Turno 3, é possível observar um momento de implausibilidade quando Hermes cita que o ácido fosfórico (H_3PO_4) possui um poder supremo, uma vez que o ácido fosfórico é um ácido fraco. Aqui, os jogadores ao considerarem o ácido fosfórico como um ácido forte, é considerado uma implausibilidade, uma vez que é uma concepção errônea por parte dos jogadores. O que pode ter gerado essa implausibilidade, provavelmente é porque o ácido fosfórico tem 3 hidrogênios que podem ser ionizados e a dupla pode ter confundido isso ao pensar que o ácido teria uma “maior força”, já que poderia ser ionizado três vezes. Mas, à medida que sai um hidrogênio, fica mais difícil a saída do próximo, justo pela energia de ionização que é

alta para o segundo H^+ , possivelmente a dupla não considerou esse efeito. Em relação a representação de novos significados, aqui não houve.

Para efeitos de comparação, bastava que a dupla observasse o valor de K_a (como descrito no quadro 2, em que é mostrado como se obter), e associar que, quanto maior o K_a maior a força ácida, ou seja, mais íons H_3O^+ estão presentes em solução. Em outras palavras, quanto maior o K_a maior a dissociação de íons H^+ em solução e, conseqüentemente, mais forte será o ácido. Para a base, vale o mesmo comparativo, considerando agora a concentração de íons OH^- presentes em solução. Maiores valores de K_b , mais forte é a base.

5.2.2 Análise Dupla 2: Hera e Eros

A seguir será apresentada a síntese dos diálogos das *gameplays* de Hera e Eros categorizados através de marcadores de prospecção do *looping* da imaginação, e os momentos de abstração e implausibilidade durante a utilização do jogo, mostrados no quadro 12.

Quadro 12 - Síntese dos Diálogos de Hera e Eros.

Turno	Diálogo	Marcador
1	<p>Hera: Vê só... a gente vai montar as cartas mais fortes entendesse dos ácidos e das bases. Tem que ter porque às vezes o oponente manda uma ácido você tem que revidar com a base, né? Ou é mais forte? Bota lá no na biblioteca ali naquele negocinho, bora fazer piridina base forte.</p> <p>Hera: O Cianeto é um pouco fraco na concentração mas se você quiser fazer pode fazer! Eu faria a piridina, que tem a concentração boa não sei se tem que ser.</p> <p>Eros: Deixa eu ver aqui a piridina... C_5H_5N, ver se tem um dois três quatro ... Não, não dá só tem quatro carbonos.. Hummmm</p>	Implausibilidade – Reflexão sobre a Piridina ser forte.
2	<p>Hera: Faz o SO_4... Eros! Eita, não tem S não Tem CN^-?</p> <p>Eros: Tem!</p> <p>Hera: Bora ver se ele é forte!</p> <p>Hera: Não não é! A concentração é 12/36...</p> <p>Hera: Eita, é fraco mas tudo bem!</p>	<p>Tem uma força relativa bem semelhante ao CN^- implausibilidade</p> <p>Implausibilidade – Confusão sobre a força</p>

	<p>Hera: Faz o HCO_3^-! A medida que vamos montando as cartas eles vai descendo outras novas... pelo que eu vi é melhor fazer ácidos e bases orgânicas...Gastando mais cartas, muda-se mais o baralho!</p>	<p>com a concentração da carta (a concentração indica resistência).</p> <p>Generalização/abstração – relacionar a ideia da força com a classificação da substância (orgânica).</p>
--	--	--

Fonte: A autora (2021).

No Turno 1, é possível observar que Hera menciona que a formação da Piridina é mais factível para ser utilizada no jogo, ao invés do CN^- , e neste momento é possível elucidar a abstração conceitual com base na K_b de ambas. Quando Hera menciona que a piridina é uma base forte, ela faz uma consideração errônea e isso pode ser caracterizado como um movimento imaginativo implausível, no que diz respeito à força da base. Essa concepção errônea (implausibilidade) pode ter surgido devido à má interpretação da constante de basicidade (K_b). Outro fator é que não levaram em consideração que, geralmente, bases orgânicas são fracas ou ainda se confundiram ao pensar nos elétrons livres do N na piridina, uma vez que a piridina é uma boa doadora de elétrons (boa base de Lewis).

Em relação ao Turno 2, observa-se um momento de implausibilidade quando comparam a força do CN^- e do HCO_3^- , pois possuem a K_b relativamente iguais. O momento de implausibilidade aqui, ocorre quando há uma confusão entre a concentração da carta e a força do ácido. Ácidos fortes tem alto grau de dissociação, ou seja, conseguem liberar mais íons H^+ em meio aquoso e isso independe da concentração do ácido. Quando a dupla pensa em montar mais cartas com bases e ácidos orgânicos há uma generalização, pois eles consideram a força desses ácidos e bases são semelhantes, o que nem sempre é verdade. Os valores de K_a e K_b podem ser bem diferentes dependendo do ácido ou base analisado. Mas, de certa forma, podemos dizer que ácidos e bases orgânicos são mais fracos que ácidos e bases inorgânicos, fazendo assim uma generalização entre as duas classes (orgânicos e inorgânicos) e não uma generalização dentro da mesma classe, porque a força relativa depende da comparação que fizermos.

5.2.3 Análise Dupla 3: Aurora e Atena

A seguir será apresentada a síntese dos diálogos das *gameplays de Aurora e Atena* categorizados através de marcadores de prospecção do *looping* da imaginação, e os momentos de abstração e implausibilidade durante a utilização do jogo, no quadro 13.

Quadro 13 - Síntese dos Diálogos de Aurora e Atena

Turno	Diálogo	Marcador
1	<p>Atena: faz ela agora. Fez sim esse acetato</p> <p>Aurora: não... a gente fez o Ion Anelínio $C_6H_5NH_3^+$</p> <p>Atena: aquela de cima</p> <p>Aurora: tô aqui embaixo</p> <p>Aurora: CH_3COO^-. 26, vou botar aqui, ou é 20 ou é 26</p>	Implausibilidade, troca do acetato por anelínio
2	<p>Atena – aquelas ali de cima são as próximas que vão aparecer? disponíveis né?</p> <p>Aurora - acho que sim, mas não sei porque quando você tira não apareceu ainda o oxigênio</p> <p>[incompreensível]</p> <p>Atena – o cianeto tem uma carga negativa, como é que faz para [incompreensível]</p> <p>Aurora – deixa eu ver aqui, só tem 2 hidrogênios, 2 carbonos</p> <p>Atena – faz o do enxofre</p> <p>Aurora – hunrum.. agora só não entendi como dá a carga... tem fósforo também, deixa eu ver o que é que tem. Oh... vai aparecer um oxigênio para fazer o hidróxido de sódio... ha... mas não tenho sódio. Enxofre, fósforo, carbono</p>	Reflexão sobre a formação do íon Cianeto.

Fonte: A autora (2021).

No que diz respeito aos momentos de abstração conceitual, a dupla Atena e Aurora não realizaram esse movimento no *looping* da imaginação. No Turno 1, é

possível observar que Atena confunde um ácido com a base, sendo considerado como implausibilidade. Quando a dupla confunde um ácido com base é provavelmente porque as substâncias estão na forma iônica e isso pode ter causado essa confusão, aqui talvez tenha faltado um pouco de atenção da dupla. O CH_3COO^- (acetato) é uma boa base de Lewis, ou seja, pode doar um par de elétrons e o íon anelínio $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$ é um bom ácido de Lewis, ou seja, um bom aceitador de pares de elétrons.

No Turno 2, Atena cita que o Cianeto possui carga negativa, confundindo com a concentração, e também é considerado como implausibilidade. Nesse caso, ocorre a implausibilidade porque a dupla faz considerações sobre a força do ácido considerando sua concentração, mas a força ácida depende da ionização do ácido, ou seja, quanto maior a facilidade de liberar íons no meio, maior a força ácida, o que independe da concentração. Isso pode indicar uma falta de familiaridade com conceitos por parte da dupla em relação a acidez e basicidade e a confusão de relacionar força a concentração.

5.3 MODELO DO EGameFlow E O JOGO BATALHA QUIMICARD

O estado de *Flow* durante o uso dos jogos, é considerado como o estado mental de prazer (CSIKSZENTMIHALY, 1990), em que a pessoa fica ativamente engajada em um certo tipo de atividade. Ao analisar os jogos educacionais nesta mesma perspectiva, surge o parâmetro do *EGameFlow* (SWEETSER; WYETH, 2005), que realiza a validação de jogos educativos. Neste trabalho, adaptamos tal proposta, de forma a alinhá-la com as perspectivas teóricas e metodológicas aqui adotadas, sendo as seguintes categorias de questões propostas:

- Q1 a Q5 (experiência e jogabilidade);
- Q6 a Q11 (interação social);
- Q12 a Q16 (conhecimento/aprendizagem/imaginação).

Durante esta análise, foram obtidos 6 (seis) questionários respondidos dos estudantes convidados para jogar e avaliar o jogo nas dimensões especificadas anteriormente. Cada uma das avaliações segue o padrão definido por classificação entre: Concordo Totalmente e Discordo Totalmente, com suas respectivas pontuações, além de um espaço final para comentários e sugestões.

Com o intuito de traçar o perfil dos estudantes, foi solicitado no formulário a descrição do período do curso e sua experiência com jogos digitais. No eixo período

da graduação, podemos observar um número equilibrado entre períodos, sendo os seguintes períodos 6º, 7º, 9º e 10º. Pois, foi pré-definido na metodologia da pesquisa que os estudantes precisariam ter cursado as disciplinas de Química Geral I e II para fazer partes desta coleta de dados, desta forma não houve estudantes dos períodos iniciais do curso. No que compete ao eixo experiência em jogar jogos digitais, propomos, em nossa avaliação, 4 níveis de experiências (sim, jogo sempre; sim, jogo às vezes; já tentei jogar; nunca joguei). Os resultados mostraram que 3 dos estudantes têm contato contínuo com jogos dessa natureza. Além disso, temos estudantes que jogam com uma frequência moderada, cerca de 1, e 2 dos que não jogam, mas já tentaram.

5.3.1 Análise dos Blocos de Questões - EGameFlow

O instrumento contou com sentenças divididas em três dimensões: I- Experiência e jogabilidade; II- Interação social; III-Conhecimento, aprendizagem e imaginação. Na dimensão de experiência e jogabilidade, são apresentadas sentenças da jogabilidade, aplicabilidade e experiência do usuário. Na dimensão de interação social, a intenção é avaliar como as trocas discursivas auxiliam no processo da aprendizagem. E por fim, a dimensão de conhecimento, aprendizagem e imaginação, possibilitará uma análise acerca da imaginação e as suas relações com a aprendizagem. Cada sentença foi avaliada usando uma escala ordinal que ia de “Concordo Totalmente” a “Discordo Totalmente” usando a mesma escala Likert mostrada no quadro 7. Suas sentenças são apresentadas no quadro 14.

Quadro 14 - Blocos de Dimensões do *EGameFlow*, adaptado.

I.Experiência/Jogabilidade

- 1.O jogo prendeu minha atenção.
- 2.As tarefas do jogo foram muito difíceis.
- 3.Minhas habilidades aumentam conforme o jogo avança.
- 4.Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do jogo.
- 5.Eu jogaria este jogo novamente.

II.Interação social

- 6.Eu me sinto cooperativo com outros colegas de classe.
- 7.Colaboro fortemente com outros colegas.
- 8.A cooperação no jogo é útil para o aprendizado.
- 9.O jogo suporta interação social entre jogadores (chat, etc).
- 10.O jogo oferece apíimoiamento do conhecimento de conceitos .
- 11.Apíendo com o movimento do adveísáíio no decoííeí do jogo.

III.Conhecimento/aprendizagem/imaginação

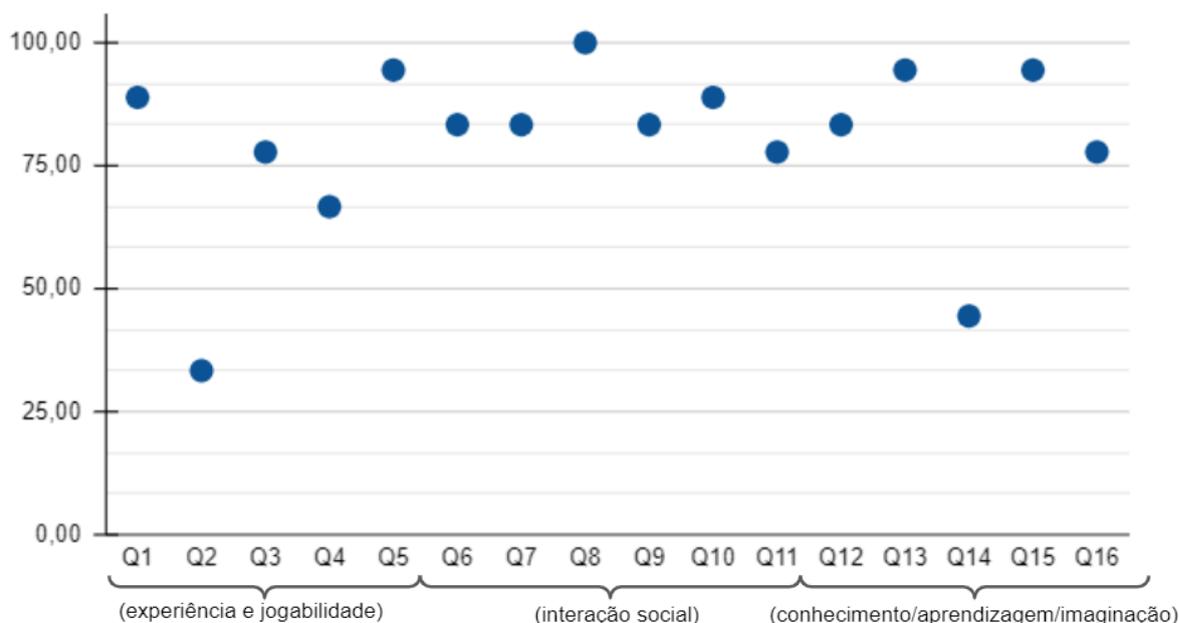
- 12.Captei as ideias básicas do conteúdo apresentado.

13. Eu poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei.
 14. O jogo apresenta conceitos abstratos, em relação ao conteúdo.
 15. O jogo favorece a minha imaginação (prospecção de jogadas a partir da mobilização do conhecimento químico).
 16. Considero que o jogo me ajudou a aprender aspectos relativos ao conteúdo de ácidos e bases.

Fonte: A autora (2020).

O Gráfico 1 apresenta os resultados obtidos a partir das respostas dos estudantes. Nele, o eixo horizontal apresenta a lista das sentenças e suas respectivas dimensões, enquanto o eixo vertical indica a pontuação obtida referente a cada classificação. Cada ponto do gráfico é posicionado de acordo com a média aritmética das pontuações das classificações de cada sentença.

Gráfico 1 - Resultado das médias, respostas dos estudantes.



Fonte: A autora, (2021).

Analisando o Gráfico 1, observamos que 14 das 16 afirmativas obtiveram média acima de 66,66 pontos (Concordo parcialmente). E 2 das 16 afirmativas obtiveram médias entre 33,33 e 44,44 pontos (discordo parcialmente e concordo parcialmente), o que nos mostra uma aceitação muito relevante do jogo pelos estudantes. Portanto, as questões que obtiveram as médias menores iremos discutir a seguir.

Q 02 - As tarefas do jogo foram muito difíceis (Média 33,33).

De acordo com a Q2, a média de 33,33 mostra que o jogo possui um equilíbrio no *Flow* pois os desenvolvedores do Batalha Quimicard realizaram um level *design* muito equilibrado o qual favoreceu o equilíbrio entre as funções lúdicas e educativas durante as suas rodadas. Além disso, o jogo conta com um tutorial que possibilita uma contribuição inicial para compreensão do jogo.

Q14 - O jogo apresenta conceitos abstratos, em relação ao conteúdo (Média 44,44).

Esta média é considerada razoável, pois o jogo apresenta os ácidos e as bases sendo representados por guerreiros que possuem as constantes de K_a e K_b fortes ou fracas, essa média é considerada razoável pois mostra que o jogo permite abstrações conceituais em relação ao conteúdo.

Acredita-se que esta média não foi maior pelo fato que alguns dos sujeitos apresentaram dificuldades em observar os guerreiros nas cartas de ácidos e bases, que é o ponto de maior abstração do conteúdo presente no jogo, como apresentado na figura 20.

Figura 20 - Carta com guerreiro de NaOH e sua abstração conceitual.



Fonte: Batalha QuimiCard (2015).

Nesta carta, é apresentado o Guerreiro de NaOH e sua concentração de K_b muito alto, sendo considerado um dos guerreiros mais fortes encontrados no jogo. O NaOH, também é conhecido por ser uma base forte utilizada em aplicações industriais e na fabricação de tecidos.

De acordo com o processo de análise do *EGameFlow* através do BQ é essencial para uma melhor compreensão da importância do jogo e suas relações com as dimensões citadas anteriormente. Desta forma, esta análise do *EGameFlow* a partir do BQ obteve uma média geral de 79,51%, que reafirma a sua contribuição no desenvolvimento da aprendizagem do conceito de ácidos e bases.

É importante ressaltar que o jogo não substitui o processo de ensino aprendizagem completo dos conteúdos. O BQ auxilia no desenvolvimento de aprendizagens pelo seu caráter educacional e lúdico, sendo um complemento dos conteúdos de ácidos e bases. Sendo assim, contribuindo como um recurso a mais para a educação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Este trabalho teve como objetivo analisar o processo da construção de significados para o conteúdo de ácidos e bases, promovidos pelo jogo digital Batalha QuimiCard. Esse estudo foi realizado com base na análise das internalizações e externalizações, no *looping* da imaginação e pelo modelo do *EGameFlow*.

Sendo assim, de acordo com a análise dos dados é possível identificar que os alunos envolvidos na pesquisa construíram significados acerca do conteúdo de ácidos e bases, a partir da utilização do jogo digital Batalha QuimiCard, em uma sala de aula virtual e que o papel da imaginação no movimento do *looping* imaginário também é fortemente expresso nos dados analisados, com diversos momentos de generalização e implausibilidade, sendo muito importante para aprendizagem. Além disso, os dados do *EGameFlow*, reafirma a importância do BatalhaQuimicard em sala de aula.

No que diz respeito a cada uma das duplas individualmente, é possível observar que a ZDI é diferente em cada uma das duplas, pois algumas duplas conseguem se destacar um pouco mais na prospecção de novos significados, como foi o caso da Dupla 1 Aquiles e Hermes. Além disso, na análise do *looping* da imaginação isso também ocorreu. No entanto, a desenvoltura das demais duplas foi razoável mas, mesmo assim, conseguiram realizar a construção de novos conhecimentos e o uso da imaginação.

De modo geral, em relação as três duplas o que se observa é que os estudantes são impulsionados pelo jogo em direção a construção de novos significados, através da ZDI e durante o processo do jogo, os estudantes precisam mobilizar diferentes conceitos de Química. Ou seja, o jogo propicia diversos momentos de discussão em que os estudantes podem inferir na ZDI do outro, podendo construir novos significados durante esse processo em direção a aprendizagem. E ainda, apesar de serem *gameplays* diferentes e sujeitos diferentes, a barreira de tensão (*Gegenstand*) possibilita diferentes formas de resistência, que dialogam entre si e na construção de um deck de cartas fortes com intuito de vencer o jogo.

Sobre a análise do modelo do *EGameFlow* com o jogo BQ, foi possível obter uma média geral de 79,51%, que enfatiza a importância de sua utilização para aprendizagem do conceito de ácidos e bases.

Como perspectivas futuras no que tange ao referencial teórico, este trabalho tem a possibilidade de utilizar outras funções mentais superiores como a memória, podendo ampliar também o quantitativo de alunos envolvidos na pesquisa, e aumentar o número de jogos e conteúdos utilizados. Pois, dessa forma é possível traçar novas métricas e dados relevantes para novos conteúdos que podem ser utilizados com os jogos digitais para o ensino de química.

REFERÊNCIAS

- ATKINS, P. W.; JONES, L.. **Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BÍBLIA. **Harpa cristã**. Tradução de João Ferreira Almeida. São Paulo: Sociedade Bíblica do Brasil, 2009. 1250 p.
- CABRERA, W. B., A Ludicidade Para O Ensino Médio na Disciplina de Biologia: Contribuições ao Processo de Aprendizagem em Conformidade com os Pressupostos Teóricos da Aprendizagem Significativa. **Dissertação (Mestrado Em Ensino De Ciências E Educação Matemática)**. Universidade Estadual De Londrina, Paraná-PR, p. 39, 2007.
- 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 M. Das G., Cleophas, & M. H. F. B. Soares (Org.), Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências. São Paulo, SP: **Livraria Da Física**. p. 33-62, 2018.
- COSTA, L. F., RAMALHO, F. A. A Usabilidade nos Estudos de uso da Informação: em cena usuários e sistemas interativos de informação. **Perspect. Ciênc. Inf.** [Online]. 2010, Vol.15, n.1 [Cited 2020-12-10], p.92-117. Available, ISSN 1981-5344. 0. Acesso em: 20 NOV. 2020.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. Flow: The psychology of optimal experience. New York, NY: Harper Collins, 1990, p.74.
- FACCI, M.G.D. **Valorização ou Esvaziamento do Trabalho do Professor? Um Estudo Crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da Psicologia Vigotskiana**. Campinas-SP: Autores Associados, 2004.
- FELTRE, R.. QUÍMICA. 6.ED. SÃO PAULO: MODERNA, 2004. (3 VOLUMES)
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia Da Pesquisa Científica**. Ceará: Universidade Estadual do Ceará-CE, 2002.
- FU, F. L.; SU, R. C.; YU, S. C.; Egameflow: A Scale To Measure Learners' Enjoyment of E-learning Games. **Computers & Education**, v. 52, n. 1, p. 101-112, 2009.
- HAWKES, S. J. Arrhenius Confuses Students. **Journal Of Chemical Education**, V. 69, n. 7, P. 285-287, 1992.
- HILPPÖ, J.; RAJALA, A.; ZITTOUN, T.; KUMPULAINEN, K.; LIPPONEN, L. (2016). Interactive Dynamics of Imagination In A Science Classroom. **Frontline Learning Research**, v. 4, n. 4, 20 – 29, 2016.

HUIZINGA, J., *Homo Ludens* (Tradução: João Paulo Monteiro). 4º Ed. São Paulo, 2007.

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação Infantil**. São Paulo-SP: PIONEIRA, 1994.

KOUSATHANA, M.; DEMEROUTI, M.; TSAPARLIS, G. Instructional Misconceptions In Acid-base Equilibria: An Analysis from A History And Philosophy Of Science Perspective. **Science & Education**, v. 14, p. 173-193, 2005.

LIMA, V. M. do R., RAMOS, M. G. Análise Textual Discursiva no Estudo Das Concepções De Interdisciplinaridade de professores de Ciências e Matemática. Investigação Qualitativa em Educação. In: Congresso Iberoamericano em Investigação Qualitativa. Porto. **Anais**. Porto: Ciaiq, 2016, p. 215-218, 2016.

LIKERT, R. A Technique for The Measurement of Attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, n. 140, p. 1-55, 1932.

MISHA, N. R.; CHAVHAN, R. K, "Effectiveness of mobile learning on awareness about learning disability among student teachers," presented at IEEE: International Conference on Technology Enhanced Education, 2012.

MOHAMED, H.; YUSOFF, R.; JAAFAR, A.. Quantitive Analysis In A Heuristic Evaluation for Usability of Educational Computer Game (Usaecg). In: **2012 International Conference On Information Retrieval & Knowledge Management**. IEEE, 2012. p. 187-192.

NETO. M.S.H., MORADILLO, F.E.,(2016). O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a Partir da Psicologia Histórico-cultural. **Quím. Nova Esc.** – São Paulo-SP, BR, v. 38, n. 4, p. 360-368, 2016.

PEDROSO, C. V. Jogos Didáticos No Ensino De Biologia: Uma Proposta Metodológica Baseada em Módulo Didático. In: Congresso Nacional De Educação Educere – **III Encontro Sul Brasileiro De Psicopedagogia**. Out. de 2009- PUCPR.

PRENSKY, M. *On the Orizon*. MCB University Press, v. 9, n. 5, 2001.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: SENAC, 2012.

PRETTO, N. PINTO, C, C. Tecnologias e Novas educações. **Revista Brasileira de Educação**, v.11, n. 31, 2006.

PIAGET, J. **A Epistemologia Genética e a pesquisa Psicológica**. Rio De Janeiro-RJ: Freitas Bastos, 1974.

RAHMAN, M. H. A. Gamification Elements and Their Impacts on Teaching and Learning – A Review. **The International Journal of Multimedia & Its Applications** (Ijma), v.10, n.6, 2018.

SENA, S.D., SCHMIEGELOW, S.S., PRADO, G.M., SOUSA, R., FIALHO, F.A. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais: A Contribuição dos Jogos Epistêmicos na Geração de novos conhecimentos.** 2016.

SILVA, J. R. R. T.; LYRA, M. C. D. P. Rememoração: Contribuições para a Compreensão do Processo de Aprendizagem de Conceitos Científicos. **Revista Psicologia Escolar E Educacional**, v. 21, n. 1, p. 33-40, 2017.

SILVA, J. R. R. T, NIPO, D. T, Jogos Digitais e Aprendizagem: A Química Através da (BC). **Jogos no Ensino de Química: Fundamentos e Aplicações.** Curitiba-PR, p.107-128.

SIRGADO, A. P. O Social e o Cultural na Obra De Vigotski. **Educ. Soc.**, v. 21, n. 71, p. 45-78, 2000.

SOUZA, C., SILVA, F. C. Discutindo o contexto das definições de Ácido e Base. **Química Nova na Escola**, v.1, p. 14-18, 2018.

SIMMEL, G. Filosofia Del Denaro. A Cura di a. Cavalli E L. Perucchi. Torino, Utet, 567 P, 1984.

SWEETSER, P., WYETH, P. Gameflow: A Model for Evaluating Player Enjoyment In Games. **Computers In Entertainment (Cie)**, v. 3, n. 3, p. 1-24, 2005.

TATEO, L. Just An Illusion? Imagination As Higher Mental Function. **J. Psychol Psychother** 5: 216. Doi: 10.4172/2161-0487.1000216, 2015.

TIGER, L. A Busca do Prazer. **Boston: Little, Brown And Company.** pp. 52–60, 2000.

TÜMAY, H. E., Learning Difficulties, and Misconcep-tions In Chemistry Undergraduate Students' Conceptualizations of Acid Strength. **Science & Education**, v. 25, p. 21-46, 2016.

VALSINER, J. **Fundamentos da Psicologia Cultural: Mundos Da Mente, Mundos Da Vida.** Porto Alegre-RS: Artmed, 2012.

VALSINER, J. **Culture in Minds and Societies. Foundations Of Cultural Psychology**, Sage Publications India Pvt. Ltd., New Delhi430 Pp. 2007.

VAN DER VEER, R.; Valsiner, J. **Encountering The Border.** In: A. Yasnitsky, 2014.

VOS, W., PILOT, A. Acids And Bases In Layers: The Stratal Structure of an Ancient Topic. **Journal Of Chemical Education**, v. 78, nº. 4, p. 494-499, 2001.

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e Linguagem. Ed Ridendo Castigat Mores, 2002.

VYGOTSKI, I. S. (1931/1983/1995). Historia Del Desarrollo de Las Funciones Psíquicas Superiores. En a. Álvarez & p. del Río, (Eds), obras Escogidas, Vol. III. Problemas Del Desarrollo De La Pique (Pp. 9–340). (Trad. Lydia Kuper). **madrid: visor Distribuciones.** [V.O.: Istorie Razvitie Vyshij Psijicheski

Functii. en Sobranie Sochinenie. Tom 3. Problemi Razvitie Psijique. moscú: pedagogica].

ZARETSKII, V. K., The Zone of Proximal Development. **Journal of Russian & East European Psychology**, 47: 6, 70-93, 2009.

ZEA, N. P, Design de videogames educativos multijogador: uma visão a partir da aprendizagem colaborativa. **Avanços em Software de Engenharia**, v. 40, Ed. 12, p. 1251-1260, 2009.

ZITTOUN, T; BRINKMANN, S. 'Learning as Meaning Making'. in: N Seel (Ed.), **Encyclopedia Of The Sciences Of Learning**. Springer Science, Business Media B.V., pp. 1809–1811, 2012.

ZITTOUN, T. Fantasy and Imagination – From Psychoanalysis to Cultural Psychology. In: WAGONER, B., LUNA, I. B., AWAD, S. H. (Eds) **The Psychology Of Imagination: History, Theory And New Research Horizons**. Information Age Publishing, Inc. 2016.

ZITTOUN, T., VALSINER, J., VEDELER, D., SALGADO, J., GONÇALVES, M., FERRING, D. **Melodies Of Living: Developmental Science Of Human Life Course**. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - - COLETA DE DADOS VIRTUAL

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **Análise do Processo de Aprendizagem do Conteúdo de Ácidos e Bases e partir da Imaginação: A Utilização do Jogo Digital Batalha Quimicard**, que está sob a responsabilidade da pesquisadora Anny Margaret Fernandes de Melo. Também está sob a orientação de: João Roberto Rátis Tenório da Silva, e-mail joaoratistenorio@gmail.com.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação: Esta pesquisa está sendo feita para conclusão do curso de Pós-graduação em Educação em Ciências e matemática, pela Universidade Federal de Pernambuco, campus agreste. E seu objetivo é: Analisar como os alunos constroem significados acerca do conteúdo de ácidos e bases, a partir da utilização do jogo digital Batalha Quimicard em uma sala de aula virtual e do papel da imaginação neste processo.

➤ **PARTICIPAÇÃO:** A participação será de forma voluntária. Serão realizados cinco encontros, com a utilização da plataforma do google meet 1) apresentação da pesquisadora, participantes e dos objetivos da pesquisa proposta. Realização de uma *gameplay* para ambientação do jogo Batalha 2) registro em áudio e vídeo das trocas discursivas e da tela do dispositivo móvel dos participantes durante as duas *gameplays* das partidas do Batalha Quimicard, para cada dupla e 3) aplicação de 1 questionários pós-jogo, para avaliar a construção dos horizontes da aprendizagem pós jogo e avaliar a usabilidade pelo modelo do EGameFlow; 4) Roda de conversa com todas duplas para triangulação de dados; cada momento terá uma duração de até 1 hora, totalizando 5 horas de toda intervenção

- **RISCOS:** Passar tempo longo na frente do computador pode causar problemas na vista ou dor de cabeça, constrangimento no registro em áudio e vídeo. Mas temos que levar em consideração que para as vídeo gravações os participantes/estudantes assinarão um termo de autorização construído pela pesquisadora. E em relação riscos virtuais, aos quais a pesquisa está exposta e os limites tecnológicos da pesquisadora, foi instalado um antivírus premium, no computador da pesquisadora, para evitar o vazamento de dados e potencial quebra de confidencialidade. Além disso, para superar esses riscos a pesquisadora está com seu computador com softwares atualizados, para superar o controle dos riscos apresentados.

- **BENEFÍCIOS:** Os dados obtidos nesta pesquisa servirão para aumentar habilidade no manuseio de dispositivos móveis, desenvolvimento na habilidade de argumentação, desenvolvimento de psicologia cognitiva e jogos digitais no ensino e aprendizagem de Química. A pesquisadora dispõe de softwares e antivírus seguros para realização desta pesquisa, que promove a segurança nos dados dos participantes.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa gravações, entrevistas, filmagens, etc, ficarão armazenados no computador pessoal da pesquisadora, sob a responsabilidade da pesquisadora, no endereço Rua José Bonifácio, nº1356, apto 801 bloco A e CEP:50.710-001, pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa. E a pesquisadora compromete-se em apagar da nuvem/rede todos os dados sobre sua pesquisa (todos eles, inclusive os termos, anuências, consentimentos), e guardá-los em dispositivo eletrônico próprio, local.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). E você poderá, a qualquer momento, cancelar a sua participação e solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa. Caso você deseje retirar-se e retirar seus dados pesquisa, a pesquisadora irá informá-lo (explicando por qual meio) que recebeu e atendeu o seu desejo. E os dados, depois de recebidos, não podem ser excluídos da pesquisa. É importante lembrar que, a pesquisadora conhece os riscos e a política de privacidade das ferramentas virtuais utilizadas no projeto. E está ciente das medidas necessárias para realização segura da pesquisa.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).**

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____ CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **Análise do Processo de Aprendizagem do Conteúdo de Ácidos e Bases e partir da Imaginação: A Utilização do Jogo Digital Batalha Quimicard**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data:

Assinatura do participante:

Observação: O participante deverá guardar uma cópia deste termo de consentimento.

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Impressã
o digital
(opcional)

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE B – QUESTÕES DAS DIMENSÕES DO EGameFlow

Questões das Dimensões do *Egameflow*, adaptado.

1) Experiência/Jogabilidade

- a) O jogo prendeu minha atenção.
- b) As tarefas do jogo foram muito difíceis.
- c) Minhas habilidades aumentam conforme o jogo avança.
- d) Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do jogo.
- e) Eu jogaria este jogo novamente.

2) Interação social

- f) Eu me sinto cooperativo com outros colegas de classe
- g) Colaboro fortemente com outros colegas
- h) A cooperação no jogo é útil para o aprendizado
- i) O jogo suporta interação social entre jogadores (chat, etc)
- j) .O jogo oferece aprimoramento do conhecimento de conceitos
- k) Aprendo com o movimento do adversário no decorrer do jogo

3) Conhecimento/aprendizagem/imaginação

- l) Captei as ideias básicas do conteúdo apresentado.
- m) Eu poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei.
- n) O jogo apresenta conceitos abstratos, em relação ao conteúdo
- o) O jogo favorece a minha imaginação (prospecção de jogadas a partir da mobilização do conhecimento químico).
- p) Considero que o jogo me ajudou a aprender aspectos relativos ao conteúdo de ácidos e bases

APÊNDICE C- TRANSCRIÇÕES DOS DIÁLOGOS

1ª PRIMEIRA GAMEPLAY AQUILES E HERMES

Aquiles -Gameplay 1 do dia 3 do sete Aquiles e Hermes vamos lá!

Aquiles -Cada lugar de desse que acende uma luz é uma coisa diferente é?

Hermes - Quando eu clicar na biblioteca ali aparece a informação sobre o jogo ali quando eu clicar na estante aí

Aquiles - aqui né como jogar eles

Aquiles - Você já tinha jogado, né? Alguma vez

Hermes - foi? Joguei ontem...

Aquiles -a legal eu faz tempo que joguei nada de contato desenvolvendo o jogo ela eu ajudei a desenvolver o jogo e nem sei por onde vai ser bem vindos.

Aquiles - Só dividir dois momentos a mesa do Conjuração e a mesa do combate Ok a mesma Conjuração você deve fazer combinações cartas elementares criar os guerreiros para esse bastar as cartas até os espaços e configurações na tela.

Aquiles - classificasse elementar de representa alguns elementos químicos da Tabela Periódica, eles são usados para criar as formas moleculares de ácidos ou bases necessárias para congelar os guerreiros, só isso a quem...

Aquiles -A tá ok mostrando ali a tela a mesa, né de contratação

Aquiles -Ka e Kb!.

Aquiles -Carta água alguns guerreiros sofrem transformações Ao serem combinados com a carta água essa carta a gente que faz não né? Já aparece lá, né?

Hermes- Já vem com ela

Aquiles - legal, então vamos lá

Hermes - que aí eu pensei né? Então tipo assim quando você bota o ácido na água ele fica mais forte

Aquiles - aí não foi isso não.

Aquiles - Aqui vai em primeiro lá não né?

Aquiles - Começa já aqui em duelar?

Hermes - eu acho que é

Aquiles -Mas a gente não fez nenhum guerreiro.

Aquiles - Vai aqui tanto faz montar ácido ou base, não ou não ?

Hermes - é tanto faz, só clicando aí que a gente vai ver.

Hermes - Quais são os mais fortes o que eu vejo que a gente pode fazer logo de forte aí ó, é o hcl é um ácido bem forte.

Hermes - Que já dá para a gente fazer.

Aquiles -Agora só que para formar?

Hermes - Aí aí teu clica e arrasta lá para cima que a gente vai montando aí depois quando eles montarem a gente bota eles nesses quatro espacinhos aí que é para ir duelar com eles!

Aquiles - Que quatro espaços ?

Hermes - da direita

Aquiles - aqui desse lado assim, OK!!

Hermes - Aí tem a fórmula deles a gente conseguir criar.

Aquiles - Tem alguma coisa errada aqui.

Aquiles - Fala que ele quer em cima. Falou que nada.

Hermes - A gente vê a fórmula tá ligado às ver a forma e tenta montar lá

Aquiles - aqui não tem as informações do das substâncias.

Hermes - Não não é para a gente ver a força do monstro a gente bota ele em cima da lupa.

Hermes - E pega a carta que a gente criou é bater em cima da lupa e aparece aí

Aquiles - haaaa legal.

Aquiles -Então, a Amonia, é forte não, é?

Hermes - Não sei não sei se você vai se a força vai Subindo ou descendo

Aquiles - pode fazer uma carta para o teste e depois excluir ?

Hermes - quando fizer tá feita,mas faz porque sempre vai renovando aí.

Aquiles - isso aqui apareceu?

Hermes - é porque tá com uma dica habilitada a

Hermes -Bota eles juntos.

Aquiles - a os hidrogênios

Hermes - a gente pode ver pela quantidade de bolinhas também a força deles.

Hermes - é isso aqui as bolinhas tá tudo completo bem mas ele é bem mais forte

Aquiles - Aí quando a gente foi escolher pode optar pelas cartas de água, elas já vão junto?

Hermes - aí a carta de água a gente a gente bota para fortalecer alguns desses que a gente tem tá ligado? Aí a gente pode fazer assim também, se a gente criar duas da mesma carta aí a gente pode juntar elas e fazer uma mais forte ainda, entendeu? Aí é bom também tentar juntar da mesma tipo dá para fazer dois HF aí ó.

Hermes - Por exemplo e HF eu acho que é um ácido forte

Aquiles - Aí pela quantidade de bolinha nas constrictantes. Só não completo fica faltando duas perguntas que eu tô vendo aqui.

Aquiles - Aqui lá não sei estava para ver.

Hermes - O celular é pequenininho

Aquiles - é no celular, tem que estar na lupa. Olha aí ó.

Hermes - Aí é bem forte até aí faz outro dele.

Aquiles - Desse cadê aqui?

Hermes - Agora pega eles aí, bota um junto do outro ali embaixo

Aquiles - aonde aqui ?

Hermes - é aí nessa mesinha,

Aquiles - eu acho que entendi a ideia.

Aquiles -aqui

Aquiles -opa

Aquiles -Acho que é em cima do outro, né?

Hermes -Porque bugou ali ó, tem uma carta invisível ali tá vendo aonde?

Hermes -a linha onde tem

Aquiles -tô vendo

Hermes -tem uma carta invisível ali está uma coisa assim comigo, eu não consegui tipo criar mais nada.

Aquiles -Aí de forma nenhuma consegue criar mais nada.

Hermes -Eu não sei eu acho que não.

Aquiles -Vai não. n forma

Hermes -Faz assim aí agora bota as cartas que a gente criou no campo e a gente luta com elas bota mais forte primeiro no começo mais forte é o HCl,

Aquiles -O começo é onde é que em cima.

Aquiles -Essa é mais fraquinha.

Aquiles -Vai coloca uma água para completar?

Hermes -Não ela não vai não, ela serve para fortalecer a carta quando você bota na mesa de conjuração ali embaixo, como você quer eu acho que não vai funcionar.

Aquiles - Ah então pegar essa carta e colocaria aqui?

Hermes -é junto com outra carta que a gente criou aí deixaria ela mais forte, entendeu?

Hermes -porque parece que aumenta a concentração tá ligado Tipo aí tem a concentração do nossos ácidos ó aí se a gente botar água concentração aumenta aí concentração a vida dele está ligado

Aquiles - legal

Aquiles -É isso mesmo.

Aquiles -Oi bora

Aquiles -Quando você jogou foi no celular?

Hermes -foi?

Hermes -E não não clicou

Hermes -Escolhe algum para ver.

Aquiles -Ah eu tenho que escolher

Aquiles -a ideia para ter começado com a mais forte, né?

Hermes -A gente é bem mais forte que ela

Aquiles -aí eu boto que ataca é.

Hermes -ó ela defendeu aí quando ela defende a gente leva a metade do dono que a gente deu

Hermes -Tá ligado?

Hermes -A gente leva dano também, só que aí você só pode defender é turno sim turno não aí agora aí agora a gente ataca de novo que ele não pode defender. Eu acho que a gente ganha.

Hermes -Porque a força do ácido é mais forte que a base dele agora é esse, aí,

Aquiles -a gente tem que defender.

Hermes -Eu acho que sim.

Hermes -Ele não pode defender agora tem que atacar todo jeito ou trocar de carta.

Aquiles -Acho que era bom trocar, né?

Hermes -é mais, se não a gente perde vida!

Hermes -é ruim é só a concentração que tá no HCl

Aquiles -Onde é que tá onde é que vai concentração

Aquiles -22 ali em cima

Aquiles -Aqui né

Hermes -só que é a força da gente é bem mais forte.

Aquiles -Então atacar

Hermes - eu acho que ele vai defender. Ah, foi Não ótimo tá vendo que ele tirou quase nada da gente a gente entrou muito dele.

Aquiles -Defender já foi né?

Aquiles -Ela tá aqui de novo.

Aquiles -Então tá vamos na fé.

Hermes - Eu acho que ele vai defender. Vai não ele é burro.

Aquiles -Aí ganhou.

Aquiles -agora

Hermes -eu acho que foi. Acabou as cartas dele

Aquiles -aí a gente ganhou?

Aquiles -Aí o que agora que faz ranking não é?

Hermes -Agora sai acabou essa rodada acabar a partida na verdade! A gente ganhou dele.

Aquiles -legal

Hermes -é bom é que foi bem rápido

Aquiles -foi

Aquiles - Acho que HCl de novo.

Hermes -Já começa na apelação.

Aquiles -Aqui você joga para cá,

Hermes - cria o HCl de novo

Aquiles - é bom criar de novo?

Hermes - É aí faz outra HCl, aí, depois a gente junta um no outro para fazer um HCl mais forte ainda.

Aquiles -Mistura com a água?

Hermes - é aí a gente vai fazer uma carta bem forte.

Aquiles -Pronto, joga aqui vai junto os dois que não quer vir

Hermes -desligar a dica

Aquiles -onde é que desliga

Hermes -é ali na interrogação.

Aquiles -Aí a gente cria um meio mais forte e agora mistura com água.

Aquiles - Não.

Hermes - é porque eu acho que é porque a água tem que vir depois

Aquiles -é ácido na água mas não foi

Hermes -Bota o ácido na frente da água para ver

Hermes - ou bugou de novo.

Hermes -não....

Aquiles -é pelo menos. criou outra coisa. Agora ficou 2 foi pior.

Hermes -Tenta colocar ali de novo

Aquiles -Três mas não faz nada! vai ser só a vai ficando infinite é?

Hermes -agente ganhou todas as bolinhas e ainda tem umas mais claras ali...

Aquiles -Ah então essas bolinhas mais clara é tipo.....vai se sobrepondo é legal.

Aquiles -é o que tem né

Hermes -A gente está roubando o sistema.

Aquiles -Deixa eu ver se vai só uma água não vai? Só água aqui

Hermes - aí vai.

Aquiles -Que loucura.

Hermes -E agora concentração está bem maior?

Hermes -Tem como ver a concentração?

Aquiles -não a concentração não é aquele não.

Hermes -Então só clicar em cima para ver se aparece

Aquiles -só um clique?

Hermes -aí ele aparece só que tá muito pequeno agora tá na casa ali da centena, tá?
Eu acho até 792 ou 192!

Hermes- coloca essas três cartas que a gente ganha

Aquiles -só com essas três a já para cá, né?

Hermes -A gente jogava de robou, mas não foi a gente que quiz roubar o jogo que quis assim.

Aquiles -Ganhar logo na primeira carta.

Aquiles- A atenção!

Hermes -Vixi Maria olha o roubo 792,

Aquiles -foi isso mesmo que eu tinha. Aqui pode defender atacar que não vai dar nada no outro. atacar!

Hermes -bom

Aquiles -ataca de novo

Aquiles -Precisou nem trocar a carta?kk k A vida seria esse 66, né? Porque voltou para cá?

Hermes-é porque acabou as cartas do cara a gente pode ter outra rodada de criação Se quiser criar né, só que aí a gente vai perder.

Aquiles -Então já tá aqui.

Aquiles -Que foi que a gente fez o outro que eu esqueci?

Hermes -o outro, o que?

Aquiles -a outra carta não lembro

Hermes -da outra vez tinha se dado.

Aquiles - Então vamos pegar lá de baixo piridina C₅H₅.

Hermes -dá para fazer um H₂SO₄ aí é bem forte.

Aquiles -Então volta lá.

Aquiles-volta! é já pode jogar para cá né ! é fortão

Hermes -Coloca ela com a água.

Hermes-A gente fazer uma foto dele.

Hermes-Eu acho que tem que botar o ácido na frente, entendeu assim?

Aquiles- é porque eu trouxe o ácido primeiro você já deu para cá

Aquiles -Ou isso não vai

Hermes -faz assim, ó, deixa o ácido mais a esquerda e a ordem importa tá ligado?

Aquiles -Aí agora... não foi.

Hermes - Agora vai ...

Hermes -e aí já bugou de novo.

Aquiles -Não vi diferença não aqui

Hermes -eu acho que você aumenta a concentração

Aquiles -a dá para ver a concentração. Olha só a gente descer a carta mais um bocadinho.

Aquiles -essa que tá normal. Cadê a carta essa daqui? Não tá normal também,

Hermes -será que reseta as concentrações?

Hermes -E resetou

Aquiles -quando eu passar rodada reseta. Cadê a concentração dessa Essa fica para baixo, eu acho que isso é muito roubado mesmo, é?

Aquiles -Começar com essa só para fazer diferente. do hidrogênio sulfato

Hermes - dele é forte também com essa?

Aquiles -é nitroso ácido nitroso. ou é óxido nitroso? atacar!!!

Hermes -Já vai ganhando depois a vida tem quase nada,

Aquiles -onde é que vai a vida dele.

Hermes -tava ali embaixo

Hermes -naquela cartinha embaixo laembaixo do personagem inimiga aparecer a barrinha de vida e quantas cartas ele tinha ainda a vida tava quase acabando.

Aquiles -Olha esse ranking foi maior. Acho que é isso é legal. Dá para contextualizar bastante e

Hermes -é massa as artes!

Hermes -O HCl o poder dele é infinito

Aquiles -Vocês fica mais fácil. Legal!

Aquiles -Prontinho tá até a próxima!

2ª GAMEPLAY AQUILES E HERMES

Hermes - Vamos jogar pela segunda vez e nesse caso deveria ser eu que deveria estar jogando, só que eu tentei abrir no meu PC de todos os jeitos e não consegui abrir o jogo aí, tipo Aquiles vai abrir e eu meio que vou continuar aqui ajudando.

Aquiles -Sim

Hermes - Aqui é duelar é? Três dias já esqueci como joga na vida só.

Aquiles -Galera, esse jogo ele tem um pouco um pouco de bug. Mas vai dar certo, vamos tentar lá as bases

Hermes -Bora lá abre lá biblioteca para a gente dar uma olhadinha de cabeça nao lembro .

Aquiles -Também não!

Hermes- Olha SO_4 , NaOH , HS , CN , NO_3 , tá ver lá o que a gente tem.

Hermes - Hummm, SO_3 , dá para agende fazer olha!

Hermes -Eu acho que é o SO_3 , né? Espero que seja!

Aquiles -Vamos ver se não for a gente volta lá,

Hermes - É aí? Já foi um?

Aquiles -Simbora ver a força!

Hermes- Da para fazer Amônia olha, NH_3 !

Hermes -é mais ou menos

Aquiles -é, lá essas coisas não

Aquiles -Essa é mais fraca!

Hermes -Ixiiii, mais fraca?

Aquiles -Mas dá pra gente fazer outro demais é mais fraca, mas tem mais vida.

Hermes - Dá para a gente fazer outra e próxima forte dá pra fazer HS também HS deve ser uma base forte.

Aquiles - Mas cadê o S, só tem um para um! Entendeu? Mas é bem fraquinho. As escolhas não estão muito boas...

Hermes - Essa foi triste

Hermes -Uma coisa de certeza que é forte quem é o NaOH!

Aquiles -Ahh que legal tem a pista aqui ó essa isso eu não tinha observado essa é importante...

Hermes -Olha aí, infinita a força! É uma boa!

Hermes -Então vamos fazer outra carta, para completar o Deck de cartas!

Hermes -Dá para fazer...ácido sulfúrico!

Aquiles -Bora lá.

Hermes -Não dá não. Só tem dois oxigênio.

Aquiles - Tem três H₂, mas é H₂SO₄ oxigênio que só tem 1 ...

Hermes -Faz dois HF HF é forte.

Aquiles -Essa forte...

Hermes - aí....

Aquiles -Olha outra HF?

Hermes -É agente faz outro e já desceu outro Na para gente fazer o NaOH. Daí junto um outro.

Hermes -Aí faz aquilo bota um do lado do outro para fazer um HF forte!

Aquiles -Coloco....

Hermes -Na mesa ali embaixo!

Aquiles -Aqui aqui, né?

Hermes -Coloca uma do lado da outra para a gente fazer uma mais forte!

Aquiles - E eu nem lembrava que a gente já tinha feito HF.

Hermes -Aí lança outra a gente junta uma outra também que vai ficar bem forte.

Aquiles - A gente já fez NaOH!

Hermes -E dá para fazer outra ainda ficar mais forte ainda! só não sei se dá para juntar as 3.

Aquiles -Vamos descobrir agora...

Hermes -e vai vir outro Na ali... a gente tá na apelação nesse jogo.

Hermes -Faz outro....

Aquiles -já que é para apelar... Vamos ver se dá para juntar.

Aquiles - Opa.

Hermes - legal, ah não...

Aquiles Não não.

Hermes -Mais rapaz!

Hermes -aff e agora.

Hermes - Tentar juntar com a água o NaOH

Hermes -Ele tem que ir na frente.

Hermes - A primeira água é assim.

Hermes -Agora foi aparecer ali.

Hermes -é agora bora fazer a troca do hidróxido de sódio, bora com as quatro

Hermes -Aí tem que escolher

Aquiles -mas eu coloquei. Aqui tem que escolher mais de um?

Hermes - Não só um!

Aquiles -O melhor defender né?

Hermes -Não, atacar a força bem maior! E a gente ganha no ataque!

Aquiles - é realmente!

Hermes -O hidróxido de sódio é um bicho feio, né? kkk

Aquiles -O outro é mais feioso. Esse aqui me lembra aquele do Death Note só que numa versão colorida, isso.

Aquiles -E aí ganhou?

Hermes -Já?????

Hermes - Que rápido!!!!!! Boa outra rodada!

Hermes - Vamos tentar fazer o diferente, tem vários carbonos! Vamos tentar fazer algum ácido base carbônico!

Aquiles - Verdade! Tem a piridina, será que é forte?

Hermes - humm nun sei!

Aquiles - Vamos ver se tem tudo certinho... São 5 hidrogênios? E.... um nitrogênio tem não!

Hermes -não tem outras ver aí para ter certeza. HSO_3 ...

Aquiles- Vamos de HSO_3

Hermes -Então espera aí já alguma coisa !

Aquiles -Ah, é fraca demais

Aquiles -E o CN? será que dá alguma coisa, não dá fraco.. Era o que a gente ia fazer? HSO_3 ?

Hermes -Tem o ácido fosfórico?

Hermes -é eu acho que é HPO_3 forte, ou é fraco não lembro agora?

Aquiles - H_3PO_4 , é forte

Hermes - Aí sim bom!.

Hermes -Esse daí é o poder supremo!

Hermes -na base não tem nada, né HF na base não é só

Hermes -é forte dá para fazer um monte

Hermes - Não tem nenhum enxofre aí a gente podia fazer HS, entendeu? Enxofre ali ó, faz uma HS que a gente não fez ainda não

Aquiles -Ele disse que era fraco, humilhou a gente.

Hermes - Hummmm SO_4 é forte !

Hermes -Tem H_2SO_3 , pode fazer.

Aquiles - Feitoo

Hermes -aí....

Hermes - Mistura com água para esse dá pra gente deixar ele mais forte.

Aquiles - primeira água opa tem alguma coisa aqui aí ! mas ele até ele morrer. Primeiro a água, ácido na água não água no ácido olha aí já não morreria no laboratório...

Hermes -Não morrer já é meio caminho andado. Acho que é já pode concluir a graduação tranquilo.

Aquiles -Botar uma água aqui não né?

Hermes -aqui

Aquiles -Pronto agora vamos mais uma vez humilhar o coi do planeta, ele só tem uma carta tu viu foi ó, tá perdi todo jeito não dá nem graça. Vamos no cloreto de esse aqui um fraco.

Hermes - Acho que seria bom. Ah, não aquele poder e o dele é mais fraco ainda é defender, mas nem precisa.

Hermes -Poder é mais fraca ainda é humilhação isso mesmo a gente.

Aquiles -Não tem como escolher nível de dificuldade aqui não, né? Não sei, mas eu só sei que tão subindo a gente olha ele se defendendo.

Aquiles -Esse será o seu amigo de uma carta.

Hermes -E aí você defendeu?

Hermes -Se defendendo Para quê Para postergar o inevitável?

Hermes -Na Master já estou aqui no seu estoque no cara.

Hermes -Olha a vida dele caindo sozinho caiu todinha porque ele não deu certo.

Aquiles -e vergonha

Hermes - Aí é isso, finalizamos ele todos.

Hermes- Eh, não tem nível de dificuldade aqui não.

Aquiles -Então é isso galera aí nosso segundo jogo aqui, aprendemos mais aí umas formas que agora vou parar aqui a gravação.

1ª GAMEPLAY HERA E EROS

Eros -Olá boa tarde, nós estamos eu e Hera gravando a primeira gameplay do jogo Batalha clinicard.

Eros -Podemos começar Hera?

Hera -Podemos sim!

Eros -O que são essas cartas?

Hera -Não é algumas cartas especiais que você inicia entendesse?

Hera -Então são tipos de cartas coringas que podem ser utilizadas. É melhor duas águas mesmo, pois ela tem o caráter anfótero!

Eros -Então a gente pode utilizar duas cartas de água talvez?

Hera -Pode ser..espera aí vamos olhar essa carta aí de cima....

Eros -Água e sulfato sulfato?

Hera -Eu acho que o íon sulfato é bem poderoso...poderoso mas acabei fraco, né fraco?

Hera- tem o ácido acético...

Hera -É! mas é melhor as duas águas, pelo seu poder anfótera.

Eros -Isso deixa essas mesmo, já que tem a capacidade anfótera.

Eros -aí meu neto também eu acho que é melhor uma água mesmo 2 águas

Hera -Volta aqui, a gente vai jogar eu acho que agora não tem mais nada não.

Hera -Quando eu joguei só venci duas vezes, é ruim...

Eros -Eu não sei bem como montar as cartas...

Hera- Vê só... a gente vai montar as cartas mais fortes entendesse? Dos ácidos e bases. Tem que ter porque às vezes o oponente manda um ácido você tem que revidar com a base, né? Para neutralizar! Coloca lá na biblioteca ali naquele negocinho, bora fazer piridina! Ela é uma base forte.(C₅H₅N)...

Eros -Pronto, lembra a fórmula molecular aí tá?

Hera -Eita, não tem não tem a quantidade de carbonos!

Eros -Tem pouco carbono, é verdade...

Hera -Bora fazer outro...

Eros -HCl é forte! Dá para fazer...

Hera -Pode ser, vamos ver a concentração dele coloca a carta naquela lupa..Para ela ficar maior...Tá vendo aí que a concentração dela ainda está pequena? Então está carta ela não é tão poderosa.

Eros -É verdade...

Hera -Faz o SO₄... Eros! Eita, não tem S não Tem CN?

Eros -Tem!

Hera -Bora ver se ele é forte!

Hera -Não, não é! A concentração é 12/36...

Hera -Eita, é fraco mas tudo bem!

Hera -Faz o HCO_3^- ! À medida que vamos montando as cartas eles vão descendo outras novas... pelo que eu vi é melhor fazer ácidos e bases orgânicas...Gastando mais cartas, muda-se mais o baralho!

Hera -Ve se dá para fazer o ácido acético $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$...

Eros -Vamos unir com a carta de água? Para ficar mais forte!

Hera -A concentração ? Não sei.

Eros -Vou fazer o que mais? Dá para fazer o NaOH uma base forte...

Hera -Faz...

Eros -Olha o Kb dele é infinito, vamos tentar juntar com a carta coringa de água! Foi....

Hera -Vamos fazer a piridina $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$

Hera -Junta com a água..

Eros -Foi nãoooo, poxa!

Hera -Tenta fazer o HF!

Eros -Mas é um ácido fraco, né?

Hera -Ele é uma das exceções. Mas faz ai HF, não dá...

Hera -Tenta fazer o H_2CO_2 ...

Eros-Não tem Não seria o H_2CO_3 ?

Hera-É mesmo...

Hera -Faz HF mesmo e colocamos com a água...

Hera -Agora não sei porque não tá formando (não perceberam o BUG do jogo)

2ª GAMEPLAY HERA E EROS

Eros - Já está gravando. Boa tarde, estaremos gravando a segunda Gameplay para a pesquisa.

Eros- Vou dar início aqui aumenta como a gente está bem? A gente já vai jogar direto do ela tá aparecendo para tu Hera a tela?

Hera -Tá aparecendo! Vamos massacrar o oponente kkkk... que a gente já ganhou duas vezes!.

Hera -Vamos olhar as cartas que tem e ver a quantidade de elementos, né! Que são importantes por exemplo para fazer um composto orgânico precisa de um ácido ou uma base a gente precisa de uma quantidade de carbono aqui, a gente tem quantos tem 6!

Eros -Isso, tem 6! Tem bastante em H₂ também é também

Eros -É muito importante oxigênio também, então a gente consegue fazer o composto orgânico. Bora tentar.

Eros - Consegui sim!

Eros -Pronto, deixa eu ver qual que dá para fazer. Eu acho que dá para fazer o propanóico, se tiver dois oxigênios

Eros - o propanóico?

Eros -o terceiro da lista.

Eros -Tô vendo, pode ser! Tem dois tem dois oxigênios tem mais de dois oxigênio para fazer

Eros -Tem sim, então bora fazer ele!

Eros -CH₃CH₂CH₃, eu acho que não vai dar vai dar hidrogênio.

Eros -Agora não entendi porque essas cartas são coisas diferentes para oxigênio e tal, né?

Eros -As cores das cartas, será que é por conta da questão da eletronegatividade, mas o sódio não tem a eletronegatividade, né?

Eros - Formou ou não?

Eros -Ainda não deixa eu ver se era para formar. Olha lá a fórmula $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOO}$.

Eros -Agora sim vamos fazer uma base ?

Eros -Bora!

Eros-Deixa eu ver o que é que a gente tem!

Eros -Faz... não não tem enxofre não, né?

Eros -Tem tem! Deixa eu ver SO_3

Eros-Iso que ele é ele é forte ...

Eros -Pronto! Cadê aqui...Concentração dele a forte mesmo olha...

Eros -É concentração é boa!

Eros -Pega um ácido forte!

Eros -Aquele problema ainda assim ver quando a gente tá jogando bastante, né?

Eros- A gente jogou daquela vez tá?

Eros -Jogando agora a gente observa que essas cartas em concentração menor e algumas cartas, tem concentração bem maior.

Eros -Então é mais vantajoso. Você meio que decorar as cartas que tem uma concentração maior que você tem mais vantagem, tanto para os ácidos e para bases

Eros -verdade, então a gente pode fazer o HCl?

Eros -Faz, pode fazer!

Eros - Deixa eu ver a concentração dele... $K_a=22,66$ clorídrico. Temos dois ácidos e uma base então vou fazer outra base, né?

Eros -Iso, tenta fazer!

Eros - Feito!

Eros -Vou fazer o cianeto! Eu acho...

Eros -O Cianeto é um pouco fraco na concentração mas se você quiser fazer pode fazer! Eu faria a piridina, que tem a concentração boa não sei se tem que ser.

Eros -Deixa eu ver aqui a piridina... C_5H_5N Cinco, ver se tem um dois três quatro ... Não, não dá só tem quatro carbonos.. Hummmm

Eros -Vê SO_3 !

Eros-Mas não tem SO_3 , deixa eu ver!

Eros-Não tem oxigênio suficiente não! Tem que ter três e tem um só.

Eros-Verdade!

Eros-Dá para fazer o hidróxido...

Eros-NAOH né ?

Eros-É que é o mais simples!

Eros-Concentração é 24,74...

Eros-Tá bom?

Eros-Feito

Eros-agora a gente faz mais o que? um ácido ou uma base?

Eros-Tem quantos... é o ácido ou a base forte que é 60,

Eros-eu acho que é o ácido, isso o ácido....

Hera- é a base, a base azul e o Ácido é vermelho. Então eu acho que eu preciso fazer um ácido mais forte! Entendesse?

Eros-Entendi!

Hera-E fechamos a nossa cota de cinco cartas. Aí a gente já pode aumentar a concentração neh?

Hera-Issso!

Hera-Agora eu não lembro, tu lembra? Qual Ácido é forte aqui ? que tem maior concentração?

Eros-é isso aqui o íon sulfato, agente pode aumentar esse, 60 e vai até 180, tá vendo?

Hera-Tô vendo, esse aqui no caso é uma base!

Eros-A é uma base, é verdade?

Hera-O azul é uma base e o vermelho é um ácido aí nas nossas aulas não tem uma concentração tão alta entendesse?

Eros-Verdade!

Hera-Aí seria bom pegar e produzir, né? Um ácido que tem uma concentração um pouco maior, porque aí eu tava eu tava pensando também nesse jogo, tipo assim eles por exemplo hcl é um ácido forte, né? Isso

Eros- Hamham

Hera-Ou seja lá, ele tem um KA constante ácida bastante alta que é dissociado, né? Só que ele tem uma concentração menor concentração, né? Ou seja, menor é a quantidade dele dissociado, ou seja, de H^+ ou H_3O^+ é dissociado, enfim tenta aí encontrar os ácidos! Tem que decorar...

Eros-Tem H_2SO_4 será? Mas não tenho 4 oxigênio...

Hera-Mas tem que ser um ácido que não tem O_2 . nenhum..

Eros-Vamos fazer qualquer um se não não vai dar tempo...

Hera-HF ou HCl, sei lá... Eu acho que não vai dar tempo da gente fundir não!

Eros-Ouxe, num quer arrastar não, não arrasta não! Ahh só conseguiu ir 3 cartas!

Hera-Beleza! Bota mais forte começa pelo o íon sulfato. Pela concentração maior!

Eros-Atacar? defender ? É atacar né?

Hera-Atacar! Diminuir alguma coisa não?

Eros-Não, ele defendeu!

Hera-Diminuiu para ele e para a gente!

Eros-O dele é forte, né? Porque, eu acho que agente tem que trocar essa carta, se não agente vai perder! Alguns Sulfatos desses são fraco! Porque ver a força dele era 22, a gente já tocou duas vezes, e só diminuiu dois pontos! Então é bom a gente trocar, trocar... num é ? porque essa base da gente não tá sendo tão forte contra esse ácido dele!

Hera-Issó!

Eros-Agora pior que agente só tem uma base!

Hera-Eita, e os nossos ácidos não são fortes, mas bota, bota um ácido aí!

Eros-Vou colocar o propanóico para ver, não deu tempo de escolher as bases! Acho que essa questão do tempo pode ser revista nesse jogo.

Eros-Pronto, consegui derrotar a carta dele!

Hera-Acho que vai ser difícil a gente ganhar essa! E a gente tem 3 opções lá, e a gente não aumentou a força também...

Eros-Exatamente, não deu tempo de aumentar! Deixa eu usar o HCl para ver! Porque essa base da gente não tá vencendo..

Hera-Certo.

Eros-Olha esse ácido da gente, a gente consegue melhor né?

Hera-É uma base é a nossa base é? Usa nossa base!

Eros-Não tô conseguindo selecionar!.

Hera-Travou não? Tem como atualizar para poder ver se ele recarrega?

Eros-só um minuto? Deixa eu ver aqui!

Hera-Nessa parte que a gente observa para escolher as cartas a gente não consegue ler as coisas que tem na carta!

Eros-Verdade !

Hera-Seria bom se a gente conseguir ler o que tem na carta de observar todos os elementos a que a gente observa o nome, né? A concentração das espécies que tem não entendi essa parte aí, né? Que a gente pode chegar a 180, né? Então seria o limite que ele poderia chegar de concentração, né?

Eros-Issso!

1ª GAMEPLAY AURORA E ATENA

Aurora – apareceu aí?

Atena – sim, tá gravando.

Aurora – vamos lá. Silencia o jogo para eu te ouvir. Senão, não dá pra te ouvir não

Atena – tá certo.

Aurora – vamos ver

Atena – ta com a música ainda né?

Aurora – mas, não sei se aqui pode tirar. Consegue tirar?

Atena – ver naquele coisa de volume ali do lado.

Aurora – aonde?

Atena - nessa barra preta lateral

Aurora - passado eu nem sabia. Vai vamos lá

Atena – vai escolher qual primeiro?

Aurora – vamos...

Atena – da para ouvir o barulho da construção daqui?

Aurora – dá

Atena – eita!

Aurora – a minha filha, coisas de remoto é assim mesmo. H_2CO_3

Atena – quando coloco as cartas dos átomos ali embaixo tem que ficar 2 vezes é para formar jogo?

Aurora – aqui

Atena - 2 vezes?

Aurora – isso, porque quando você bota aqui né? aí aparece desse lado aqui, ai você aperta, qual agora?

Atena – fósforo, fosfórico.

Aurora – esse aqui?

Atena – H_3PO_4 . não, ali em cima

Aurora – ah aqui. Mas, não dá porque só tem 2 oxigênio.

Atena – ah entendi

Aurora – porque toda vez que você tirar, vai botando de novo

Atena - só tem essas quantidades na é você tem que se planejar para...

Aurora – quando botar essa aqui, nitroso ou algum que não tenha oxigênio [incompreensível] porque se for mais de 2 ai não pode, porque não tem.

Atena - entendi

Aurora – vou colocar aquele de cima, aqui. [incompreensível] tem um que eu vie agora aqui. HNO_2 . tá vendo que apareceu aí fica sem coisas, aí você aperta oh, entendeu? mas esse valor é baixo ainda, esse é 22

Atena – qual a diferença de botar as cartas do lado esquerdo ou lado direito

Aurora – aqui você faz suas cartas, aí aqui é qual as cartas você quer que jogue, entendesse? pelo que eu entendi é isso.

Atena - às que vai usar para jogar?

Aurora – é

Atena – como é que faz? [incompreensível]

Aurora – deixa eu baixar mais. Qual faz agora?

Atena – faz amônia. Só tem um hidrogênio agora

Aurora – nitrogênio

Atena – aquelas ali de cima são as próximas que vão aparecer? disponíveis né?

Aurora - acho que sim, mas não sei porque quando você tira não apareceu ainda o oxigênio

[incompreensível]

Atena – o cianeto tem uma carga negativa, como é que faz para [incompreensível]

Aurora – deixa eu ver aqui, só tem 2 hidrogênios, 2 carbonos

Atena – faz o do enxofre

Aurora – hurum, agora só não entendi como dá a carga... tem fósforo também, deixa eu ver o que é que tem, oh vai aparecer um oxigênio para fazer o hidróxido de sódio, há mas não tenho sódio. Enxofre, fósforo, carbono

Atena – oh lá em cima vai aparecer um sódio

Aurora - é mas eu acho que tem que fazer outro antes, HCl , HF , vou colocar HCl .

Apareceu o que? 24. isso porque agora apareceu o sódio não tem hidrogênio.

Atena – é, faz essa piridina, [incompreensível] dos carbonos é cinco né? Quem sabe não aparece [incompreensível]

Aurora - qual?

Atena – esse último [incompreensível]

Aurora – mas, não tem hidrogênio, como vai fazer

Atena – tem muito carbono, muito [incompreensível]

Aurora – muito

Atena – todos precisam de hidrogênio, a maioria.

Aurora – é, ácido é descartado

Atena - [incompreensível] né?

Aurora – só se for base, que ainda, num...

Atena - [incompreensível]

Aurora – é, só tem 1. Isso não descobri até agora o que faz.

Atena – e o tempo acabando

Aurora- nem vir

Atena – ai quando [incompreensível] aparecer para duelar e tu ver que o oponente tá com mais concentração tu escolhe defender para ver o que faz.

Aurora – tá, vou começar com a mais baixa né?

Atena – é

Aurora - Vou defender, mas ele vai defender também

Atena – foi?

Aurora – foi, e não aconteceu anda. Porque se vira de lado defende. aí não posso [incompreensível] aí eu posso atacar agora.

Atena – ele vai ganhar

Aurora - só pode uma, ele atacou e eu defendi. já não pode defender mais

Atena - mas é o mesmo cartão ainda né aí ele ganhou

Aurora – não, eu posso trocar não sei mas aqui é muito forte

[incompreensível]

Atena - [incompreensível] é muito pequenininha, tu consegue ler?

Aurora – é piridina

Atena - descrição aqui embaixo

Aurora - dá para ver

Atena - pois não sei se é minha vista, aqui aparece bem permitem a letra

[incompreensível]

Aurora – vou atacar novamente

[incompreensível]

Aurora – a gente ganhou?

Atena - bom eu acho que foi

Aurora - cadê? Vai mulher, ganhamos? A gente é muito boa. Por que choras no computador?

Atena - [incompreensível] que esse tempo é muitos muito desproporcional porque eles não foram [incompreensível] minutos nessa partida

Aurora – não, acho que segundos que vão contando? não sei.

Atena - sei não

Aurora - não segundos não, que fica descendo ali. Arrasou [incompreensível] aí a gente tem que fazer um jogo de novo [incompreensível]

Atena - entendi

Aurora - agora entendi. pera aí, visse... voltei. vamos lá de novo. vamos ganhar. Vou fazer a piridina que ela tem a concentração alta. sim qual agora? a gente sabe que...

Atena - faz alguma...

Aurora - fluorídrico, clorídrico ...

Atena - é faz esses 2

Aurora - será que dá pra fazer o propanoico? eu preciso de 6 Hidrogênio não tem agora só tem mais bom oxigênio gênio cloro nitrogênio tem muito é

Atena - é... por que tem umas cartas que são verdes e outras são prata?

Aurora - não sei. HNO_2 , não tem hidrogênio né? Será que a gente consegue fazer essa CO_3 . 60 essa menina, arrasamos

Atena - mas tem que se ligar que essa é uma base né? acho que ela vai ser melhor usada para defender quando ele for de ácido, né?

Aurora - pode ser vamos fazer assim agora né? mas não tem hidrogênio eu preciso

Atena - era bom para poder puxar, essas cartas lá de cima

Aurora - era

Atena - seria legal

Aurora - isso é o que? não será que ela serve como uma carta de tipo assim eu vou fazer

Atena - Coringa né? é um será deixa eu fazer alguma coisa com algo com algo que não tem lá

Aurora - HS, deixa eu ver, a gente tem o q?

Atena - Sódio enxofre, cloro. Tem oxigênio?

Aurora - Não.

Atena - então faz o carbonato para ver

Aurora - não tem. Não, o carbonato eu já fiz

Atena - e o fórmico

Aurora - onde tu tá vendo o fórmico? H_2CO_2 , mas aí a gente não tem nenhuma carta.

Atena - aí usa tudo para ver se falou. há não tem nenhum hidrogênio

Aurora - não tem nenhum elemento não escutar

Atena - eu acho que ela é uma carta surpresa. Mas, se fosse ela ia aparecer quando você tivesse trolando

Aurora – é. Aqui ela fix, aqui ela não fixa

Atena- acho q ela é tipo coringa, para formar composto quando faltar. tem flúor?

Aurora – tem.

Atena – bota o flúor e ela para ver se faz o fluorídrico

Aurora - fez não

Atena – oxe, não sei

Aurora – a gente precisa de mais 2 cartas e não tem como fazer. E aí?

[incompreensível]

Atena – num dá para ir duelar com essas que tem?

Aurora – é o jogo. então vamos primeiro com essa ou com essa? e aí?

Atena – 2

Aurora – com essa aqui? aí eu posso atacar já que é base/base. Vamos ver o que acontece.

Atena - olha ali

Aurora – vou atacar de novo. [incompreensível] de novo [incompreensível]

Atena – cadê ele atacou anda?

Aurora – não. Vou botar essa, aí primeiro eu defendo. Mas, acho que ele vai atacar.

Atena – ai deu em nada

Aurora – não, perde pouquinho.

Atena - hum

Aurora – perdi 4, de novo perdi 4. Só são duas jogadas né? Eu defendo ou ataco?

Atena – ataca! Olha ele perdeu que só.

Aurora – foi.

Atena – atacou?

Aurora – ataquei. Defendo ou ataco?

Atena – ataca, ele não vai [incompreensível] atacar agora. Ele defendeu, tá vendo.

Aurora – oh

Atena – ataca

Aurora - eita

Atena – ué

Aurora – oxe, será que foi empate? Mas, a primeira a gente ganhou? Mas, a gente perdeu uma carta.

Criança aleatória – porque usou ela até o fim

Atena – olha ai, apareceu hidrogênio

Aurora - [incompreensível] 60. vamos fazer qual? metilamina isso aqui.

[incompreensível]

Atena e Aurora– CH_3NH_2

Aurora – vamos fazer um ácido, né?

Atena – faz fluorídrico

Aurora - clorídrico é pouco

Atena – fluorídrico!

Aurora – também. 6, será que a gente? tem não

Atena – faz o do [incompreensível] do enxofre

Aurora – sulfuroso né?

Atena – é

Aurora - da 24 também. dá pra fazer esse H_3PO_4

Atena - faz também, ai fica 2 ácidos e 2 básicos

Aurora - dá não, só tem 2 hidrogênios, já botou H_2CO_2 ?

Atena – acho que não.

Aurora – vai com essas?

Atena – uhum

Aurora – vamos arrasar, agora.

Atena – poxa, ela ficou concentração 4

Aurora – num foi porque era a que a gente tava usando?

Atena – sim, entendi

Aurora – vish, ela começou com uma viu

Atena – a gente vai perder essa

Aurora - não se os 2 defendem, ... oh a gente perdeu ela já. Vamos colocar uma de 24

[incompreensível]

Aurora – não, a gente coloca uma de 24

Atena – mas, [incompreensível] uma base. ai eu acho que atacando com ela ou defendendo tira bastante

Aurora - mas o dele era a base ou um ácido?

Atena – era um ácido

Aurora – tá, vou defender que ninguém perde [incompreensível] perdemos muito

Atena - eita

Aurora - e ele só perdeu um, era pra gente ter começado com um para ele perder

Atena - a gente tem que olhar também de que é [incompreensível] dele. oh esse ácido dele é o qual? Clorídrico, o que tu botaste? está bem pequenininho não estou conseguindo ver, sulfuroso.

Aurora – agora o clorídrico num aparece ser tanto assim

Atena - quando tu fez?

Aurora – sim. perdemos, ah, não valeu não.

[incompreensível]

Aurora - [incompreensível] bem legal, [incompreensível], piridina C_5H_5N . 1, 2, 3, 4, 5 (2 vezes). qual foi que a gente botou que era 60?

Atena – não lembro. Faz o nitroso. Deu quanto?

Aurora – 36, foi bom

Atena – dá para fazer [incompreensível] não tem ácido com o sódio.

Aurora - Agora apareceu com outro valor 66, apareceu o que agora?

Atena – [incompreensível] fósforo, enxofre, oxigênio

Aurora – carbono

Atena – flúor. Já fez o benzoico já?

Aurora – não, a gente fez? não fez não, e não dava não porque isso é feito é C_6 Esse é muito baixo. Já vou botar essas daqui, essa, e essa tentar fazer mais. não tem carbono.

Atena - tem muitos nitrogênio. O nitroso tem oxigênio?

Aurora – tem 2

Atena – da pra fazer

Aurora – acho que já fez, é esse aqui. Né esse?

Atena – é o mesmo

Aurora - é

Atena - não pode não usar 2 cartas iguais?

Aurora – pode. Oxigênio com o cloro

Atena – faz o HCl, ou já tem?

Aurora – tem, vou fazer HS. 16 isso é 24 de 4. 12. Vou ver a gente faz uma com mais de... ó apareceu um carbono.

Atena – dá para fazer um carbono

[incompreensível]

Aurora - mas só tem um hidrogênio é 2 já fui ver o Hidrogenocarbonato, H_3CO^- , agora aparece para colocar esse menos.

Atena – aonde?

Aurora – não fez o composto. Onde que eu boto? Será q é essa carta?

Atena -bota pra ver.

Aurora – não. Agora essa SO_4^{2-} . Será que faz? Essa fez, mas não quer sair.

Atena – acho que falta carga

Aurora – mas, como?

Atena – tô encucada com essas 2 cartas ainda

Aurora – oxe, tá fazendo mais nenhuma

Atena – essa num tem?

Aurora – tem. oxe tá não visse.

Atena – acho que deu o limite

Aurora – vamos começar com qual?

Atena – essa que parece o groote. Agora eu acho que ganha. Olha aí

Aurora – vai defender esse miserável.

Atena - tá gravando, esqueceu foi?

Aurora – Mas, só anne que via ouvir, desculpa ai anne. Vou defender. Mas, tem outro jogado ainda

Atena - acabou não ou ele perdeu os todos eu acho que é o sangue a barra azul

Aurora – a gente é muito fera, o que é f de fera. Veio muito enxofre

Atena – não é muito embaralhado não né

Aurora – não, seria bom também se pudesse puxar nera?

Atena – é.

Aurora - qual agora? temos o quê? um carbono travado aqui. Carbono, cloro, oxigênio, enxofre tem 72. muito 1234 567

Atena - enxofre [incompreensível] muito agora.

Aurora - não tem hidrogênio

Atena – clorídrico é fraco?

Aurora – não, mas não tem C, L, ou Hidrogênio. Mais enxofre? 8 agora

Atena - era para ficar vendo as cartas que mais precisa, carbono, hidrogênio é o que acho que precisa mais quantidade

Aurora - não tem mais o que fazer, a maioria precisa de hidrogênio. pode fazer NaCl. não tem não?

Atena – o que?

Aurora – qual faz agora?

Atena – não tem como, se a maioria precisa de hidrogênio. Vamos jogar já as coisas

Aurora - eu apertei sem querer, ai começamos bem começou bem, vamos ganhar com 2 cartas. Vou defender. As barrinhas dele embaixo não tá nem se mexendo.

Atena – tá usando o que? Hidrocarboneto?

Aurora – hidrogenocarbonato. Mas ele tem 3 cartas ainda, eu acho

Atena - perdeu essa.

Aurora - Não, aí ele troca o trabalho de casa, que eu soltaria também é dele

Atena - ele já perdeu todo sangue, a vida né?

Aurora – 48. Ele tá chegando perto.

Atena – trocou a carta foi?

Aurora – não. mas eu acho que ele ainda tem carta. oxe ele vai ganhar com um

Atena - Zero a Zero

Aurora - a gente ganhou não. Mas, ganhamos 2 rodadas. nada a ver

Atena – faz a piridina

Aurora – ela come nossos carbonos e a gente fica sem nada. NaOH, 24. Vamos fazer o clorídrico

Atena – faz e o cianeto.

Aurora – cianeto acho que é pouco, é 12. HS

Atena – ia dizer esse

Aurora – 16. HCl de novo. Denovo com esse vei?

Atena – ácido 24

Aurora – ixe [incompreensível] vanilina. Oxe vou anotar

Atena – qual é a formula?

Aurora – da para ver não, oxe, da nem para brincar. Comeu metade do negócio. Sabe brincar não. Vai comer as cartas todinhas. A gente virou.

Atena – mas, ele tem mais cartas

Aurora – $C_6H_5NH_3$. Eita acho que vai dar não.

Atena – deu uma base, anilina C_6H_5NH . Esse negócio é questão de sorte.

Aurora – arrasamos

Atena - acetato dá bem forte CH_3CO

Aurora – não tem carbono, nem hidrogênio mais

Atena – só dá para fazer base, porque todos os ácidos precisam de hidrogênio.

Aurora – mas, algumas bases [incompreensível] acetado...

Atena – tem oxigênio

Aurora - tem 3

Atena – ai não dá, era o sulfato era 4. Começa. Base com base, perde menos.

Aurora - é

2ª GAMEPLAY AURORA E ATENA

Aurora – pronto, acho que foi, tá gravando aí?

Atena - está

Aurora - pronto vamos começar de novo

Atena - a gente faz uns que a gente não fez jogo jogada

Aurora - tá

Atena - e para aqueles grandão

Aurora – sim, a gente ainda não descobriu para que serve essa carta.

Atena – Verdade!

Aurora - vamos fazer isso aqui propanóico

Atena - é

[incompreensível]

Atena – 3

Aurora - a gente tenta fazer também mais base porque a gente estava fazendo

Atena - é os 3 carbonos e 2 oxigênios

Aurora - isso, 1,2,3, 4, não pode. entendi.

Atena - dá piridina

Aurora - mas aí a gente usa todo

Atena - é

Aurora - Hidrogênio

Atena - da oooo

Aurora - faz o [incompreensível] a gente não fez ele

Atena - faz ela agora. Fez sim esse acetato

Aurora - não a gente fez o Ion Anelínio $C_6H_5NH_3^+$

Atena - aquela de cima

Aurora - tô aqui embaixo

Aurora - CH_3COO . 26, vou botar aqui, ou é 20 ou é 26

Atena – a gente já fez esse hidrogênio sulfato?

Aurora - Aonde é que tem?

Atena - esse esse [incompreensível] não é H_2SO_4 . tão ácido.

Aurora - não. mas só tem 3. oxigênio

Atena - ai meu Deus!

Aurora- a gente já fez o fórmico? Não lembro.

Atena – esqueci. Era para aparecer todas as cartas disponíveis, aí aparecia uma de cada, aí você clicava nela quantas vezes eu queria

Aurora - aqui em cima né?

Atena - é, não. não precisa ser ali em cima, só precisava estar disponível. Aí tipo essa tabela aí mesmo nessa do meio. 1 enxofre, 1 oxigênio, 1 carbono, 1 nitrogênio. aí você toda vez, que precisasse um ia lá e pegava. acho que o desafio é justamente essa limitação

Aurora - hurum

Atena – mas, limita demais às vezes. e se essas cartas fossem [incompreensível] e isso é muito bom. Tanto para qualquer átomo quanto para qualquer quantidade não era?

Aurora - essas azuis? Nera?

Atena - não era? porque imagina essas fosse curinga, aí elas poderiam ser carbono. aí nesse benzoico mesmo, em vez de você pegar 5 carbonos do daquelas que estão lá disponíveis você botava só 6 carbonos. você botava só a Coringa e o resto do que você precisava

Aurora - mas a gente não sabe fazer mas já tentou usar ela

Atena – mas, a gente tentou usar ela como Coringa, não deu muito certo né? Só sabe que elas ficam aí

Aurora - é, agora que elas não ficam

Atena - é, então não faço ideia ainda

Aurora - também não

Atena - pesa ou a base

Aurora - agora você lembra que o hidróxido hidroxido

Atena – clorídrico

Aurora – sim, ele era 60 ele veio com 24. o esse 22

Atena - faz amônia. mas é fraca

Aurora é, não tem, não.

Atena - meu Deus! [incompreensível] tem um sódio

Aurora - é só se fizer NaOH

Atena - Huhumm

Aurora - 24

Atena - tu percebeu que não tem nenhum desses aí que tem sódio e mesmo assim a carta sódio aparece? só tem o do NaOH, Né?

Aurora - é

Atena - depois só serve para ele mesmo

Aurora - mas eu acho que se você quiser fazer mais de uma entendeu

Atena - faz outra base [incompreensível]

Aurora - 2 foguetes

Atena - muito foi

Aurora - muito

Atena - e o cianeto?

Aurora - cianeto é 12. mas troca ai [incompreensível]

Atena - CH₃NO₂. Essa metilamina é forte né? Eu lembro que ela é forte

Aurora - mas não dá aqui

Atena - é, esse é sempre o problema.

Aurora - hurum

Atena - era para ter também, sabe? aqueles botão de resetar. tipo você clica e muda esse baralho das cartas entendeu ?

Aurora - sim aqui né?

Atena - é era tipo você clicava nele ele trocava as cartas que tinha

Aurora - ou então tem a chance tipo arrisque não quero essa carta ter como fazer outra entendeu?

Atena - tem como trocar pelas de cima

Aurora - é, é vamos [incompreensível] que tem, a gente vai perder essa

Atena - Também serve de aprendizado

Aurora - vamos começar com essa que é a mais baixa, ai! Então vou trocar querida.

Atena - E pode gerar

Aurora - pode, e então de 24

Atena - é ácido e acido.

Aurora - Vixi!

Atena - olha antes, antes de, antes de tudo, troca. antes de ir para atacar, agora já apareceu a gente sem vida, sem aquele pouquinho de vida ali. será que foi só porque tu trocou? olha a gente está ganhando

Aurora - não sei

Atena - ele bebeu agora estou vendo um golfinho

Aurora – agora ele agora jogou uma viu [incompreensível] é.

Atena - eu queria que desse muito para ler essas histórias

Aurora - não dá para ler em tu, mulher. porque eu em mim dá [incompreensível] já usou essa foi?

Atena - é que tu trocou

Aurora - ou então se trocar você você [incompreensível]

Atena - é, perdeu vida e perdeu pontuação da carta concentração da carta

Aurora - é mermo, olha, oxe.

Atena – vamos de [incompreensível]

Aurora - é

[incompreensível]

Aurora – oxe, Do Nada, triste. a gente ganhou, os humilhados sendo exaltados.

Prazer! Jurei que a gente ia perder.

[risadas]

Aurora - você tá vendo como é bom o gosto da vitória?

Atena – verdade! O plost twist é mais saboroso. Porque a gente jurava que ia perder, por causa das cartas que a gente fez.

Aurora – vamos fazer a piridina

Atena - sim

Aurora – oxe,

Atena - foi-se com Deus os carbonos. já você já pensou porque é umas cartas são vendidos são brancos?

Aurora - Não. ou a gente pode botar o ion peridíneo

Atena - deve ser mais forte ainda

Aurora - vamos tentar

Atena - só que precisa de outro hidrogênio

Aurora - tem aqui

Atena – ah! Não, tem que botar 5 ali, outra ali. Olha!

Aurora - 38 ou 58? 36.

Atena - não consigo ver. Era melhor ter sido a piridina mesmo. tu já tentou ver o que mais [incompreensível] saída barra do lado fase? Ou é do simulador? simulador não. só tem oxigenio agora. Faz HCl, pra ver como é forte?

Aurora - Como é o nome? HCl estava dando 20 e pouco, oh 22

Atena - era para ter também a opção de reverter as cartas se seu formar elas e não gostar eu posso então a gente fazia

Aurora - foi isso que eu disse

Atena - sim, muito oxigênio, muito fluor

Aurora - muito oxigênio! vamos tentar esse aqui ó

Atena - eu acho [incompreensível] é para mim ele é forte [incompreensível]

Aurora - 60 oh! Percebeu que o ion anilinio e esse aqui ion sulfato é mais forte

Atena - acho que quem é esse caras

Aurora - é, também acho

Atena - eu acho que a gente devia pensar nos nos mecanismos mas a gente ter que prever também por [incompreensível]

Aurora - qual era a carta que o carinho [incompreensível]

Atena - é e quando vou se você trocar perde a vida aí

Aurora - verdade! vou botar HSO₄ um, dois. 22 também, poxa! dá para fazer H₂CO₂. [incompreensível] 20. Agora não entendi, porque [incompreensível] Tem fluor. É também não sei se só poderia ser esse, se.

Atena - da para fazer o nitroso?

Aurora - ham?

Atena - o nitroso. H₂, não. HNO₂

Aurora - não, não tem oxigênio, hidrogênio.

Atena - não dá para fazer nada que esses que tem aí.

Aurora - Só carbono [incompreensível]

Atena - cianeto

Aurora - é, [incompreensível]

Atena - [incompreensível] só não, cianeto

Aurora - vamos fazer, para ver se vem mais [incompreensível] agora vê fósforo não tem aqui e por que aparece?

Atena - tem ali, fosforo [incompreensível] a gente não fez ainda, eu acho.

Aurora - foi

Atena - também preciso de 3 [incompreensível] 4

Aurora - agora porque tipo, a maioria daqui precisa de hidrogênio e carbono e você vai fazendo e não vem mais hidrogênio [incompreensível] é, vamos jogar com essas mesmo. Bota essa aqui, essa. Bota essas duas. É né.

Atena – hurum

Aurora – bota de 60

Atena - começa com a mais fraca

Aurora - pode ser que a gente perca né? É.

Atena - então vai a de 60, olha só. não perdeu Quase nada [incompreensível] usando.

Aurora – Oxe! quando são 2 iguais eles

Atena - é mais difícil fazer

Aurora - é. será que tem a ver esse negócio de 45/72? A gente é 40, não, 60 Dentro de 180

Atena - ai a dele pode ser mais forte por conta disso

Aurora - por conta disso é

Atena - tem umas bolinhas amarelas ali embaixo também tu viu?

Aurora - hunrum

Atena – e aparece um Kb

[incompreensível]

Aurora – ele só tem mais uma carta?

[incompreensível]

Aurora – mas, se... agora com base que isso acontece, porque com ácido num... às vezes tira é mais do que... do que você imagina. Quando é ele que defende não tira nada, quando é eu que defendo não tira.

Atena – e quando ataca não tira quase nada dele.

Aurora - é e tira mais do meu. Vê, não tira. Ai vê, visse. Só porque eu falei não tira anda

[risadas]

Aurora - Oh está vendo

Atena – foi.

Aurora - que tirou nada.

Atena - só que a nossa base era mais forte. Olha, o Ka e Kb são iguais. ou não? qual é o número o número o número

Aurora - é menos 9

Atena - Olha aí, ele não tem mais carta, olha a vida sumindo. a gente ganhou

Aurora - Deus é bom todo tempo, todo tempo Deus é bom, minha filha.

Atena - nas outras áreas do jogo faz do que mesmo

Aurora - um sai e não lembra as outras não

Atena - e essa luta faz o quê?

Aurora - espera aí, espera aí rapidão

Atena - tem um monte de hidrogênio, milagre. tá aí

Aurora - oi estou, voltei. vamos fazer a piridina?

Atena - sim

Aurora - é C_5 não é?

[incompreensível]

Aurora - Qual que se fez agorinha que era 60? Estou muito ruim de memória visse

Atena - [incompreensível] dá para fazer o fosfórico

Aurora - agora H_3PO_4

Aurora e Atena - da

Aurora - 26

Atena - foi o ion piridíneo não?

Aurora - não era 30 e pouco que a piridina era mais

Atena - a anilina também é forte

Aurora é mas não dá para fazer. Vamos para essa. Oh o formico a gente fez não foi?

Atena - foi.

AURORA - tem 3. a gente pode fazer esse carbonato ou [incompreensível] ou esse aqui, ion acetato. a gente fez o sulfato

Atena acho que foi isso que deu de 60

Aurora - o ion acetato. mas não pode porque só tem um. vamos fazer isso aqui o HCO_3

Atena - [incompreensível]

Aurora - ai não pega

Atena - não?

Aurora - não.

Atena - Ué mas como é que funciona esse negócio da carga? porque tem vez que vai e tem num vai?

Aurora - tem vez que vai e tem num vai. HCO_3 , não faço a mínima ideia e até para ácido funciona porque se a gente for fazer HS funciona. [incompreensível]

Atena - pois é, é como se precisasse de carga só, não! de uma carta só com A Carga mas não tem.

Aurora - [incompreensível] é um bolo

Atena - da para fazer o nitroso?

Aurora - HNO_2 , dá. Or 18. A gente faz agora?

Atena - agora a gente tem hidrogênio demais e só um carbono, mesmo que não ter

Aurora - é

Atena - dá pra fazer o clorídrico, florídrico, o hidrogênio sulfato

Aurora - mas o clorídrico não está dando

Atena - o claro

Aurora - [incompreensível] sim mas mas não é tão o alto entendes?

Atena - ham

Aurora - não sei se já botei HS

Atena - não, desta vez não. ai já vai fazer ele, não vai precisar da carga

Aurora - HS? Eu falei HF

Atena - ham

Aurora - oh, não precisa tá vendo? Eu só queria outro carbono, porque aí dava para fazer esse.

Atena - qual?

Aurora - [incompreensível] tô com dor de cabeça. Começar com... com qual?

Atena - é... com fluorídrico

Aurora - fluorídrico, fosfórico, nitroso ou hidrogenoso? Fluoreto?

Atena - florídrico, ele tem k_p mais alto e tem alguma coisa com essas bolinhas amarela

Aurora - é [incompreensível]

Atena - nossa, o que rolou?

Aurora - oh, meu Deus!

Atena - [incompreensível] forte

Aurora - Tudo não

Atena - perdemos

Aurora - nossa

Atena - mas quem perdeu a vida foi ela

Aurora - vê aí a piridina daqui 72, vou trocar [incompreensível] acho que é porque quando você troca ele joga.

Atena – será?

Aurora – e a piridina da gente 48, não entendo

Atena - também não

Aurora – jogar com a piridina para ver

[incompreensível]

Atena – só a concentração tá diferente, ué

Aurora – não, é a mesma coisa

Atena – sim, mas a pontuação [incompreensível]

Aurora – onde tá vendo isso? Aqui em cima?

Atena – é. Tenta defender da próxima. Já defendeu?

Aurora – já.

Atena – ué, deu em nada defender. Oh tu viu, tirou ponto da gente e o dele continuou igual.

Aurora – é muito louco, num não tem uma sequência

Atena – as vezes é quando a gente acha que está começando a entender como funciona mesmo, vai e muda

Aurora – é, tipo eu achei que a concentração valia pra...

Atena - eram todas as vezes, também

Aurora - [incompreensível] estou de 26. agora não não deveria mudar a sua vida se você quer trocar sua carta

Atena - era para mas é,será que não é porque não sei, ó Do Nada ele trocou

Aurora - hurum

Atena - e perdeu a vida também. olha tu atacou, ele defendeu, aí tu perdeu e ele continuou de boas. Aí quando tu defende e ele defende também

Aurora - é

Atena - ou até quanto tu defende, ele ataca tu ainda perde, perdemos.

Aurora - ele está com quanto?

Atena - lembro não, e aí dá para ganhar? por isso que ele defendeu

Aurora - mas ele tem uma carta ainda, não eu amo os meninos não perdemos uma hoje

Atena - sempre

Aurora – triste, sim quando você acha que você vai perder [incompreensível]

Atena - que mais você ganha

Aurora - no final ganhar ou perder, é isso. queria ver como é que foi o ranking, o que será esse f?

Atena - me pareceu com a Dani jogou também, volta lá no início para ver as outras coisas de jogo

Aurora – sobre? Olha João Tenório. Equipe 1.0

Atena – deve ser tão difícil fazer um jogo desse

Aurora – é

[risadas]

Aurora – muito viu. Né aqui não. Aqui é o que? Como jogar?

Atena e Aurora – ÁGUA

Atena – tô passada, e a gente não conseguia ver

Aurora – mas, como é que bota ela. Vamos ver aqui, vamos jogar.

Atena – quanto maior o valor do Ka, ...

Aurora – pera aí, onde vc tá?

Atena – mais forte é o ácido e base, [incompreensível] por esferas laranjas...

Aurora - por isso que a gente ganhava mesmo [incompreensível] era para gente ter lido isso aqui, antes.

Atena – é [risos] isso mudou muita coisa

Aurora – é, escolhido correr para saber quais guerreiros podem ser os jurados e suas fórmulas

Atena - é aquela biblioteca que a gente estava lendo,

Aurora – é

Atena - as cartas de guerr... volta lá, são criados na mesa [incompreensível] eu pensava que tenha falando da de água

Aurora - para mim era para pelo lado da concentração, entendesse?

Atena - por isso que eu estava falando dos Ka e dos Kb, que tinha uns que são mais altas

Aurora – sim, não, isso eu vie também eu prestei atenção que um tinha mais [incompreensível] que os outros só que para mim o que valia era a concentração, entendesse?

Atena – hurum, mas é o que [incompreensível]

Aurora – a carta água alguns em rede sofre transformação ao serem combinados com a carta água

Atena - por isso que tem umas mesmas cartas que tem umas concentrações mais do que outras ó, agora você pode aumentar seus pontos de vida e concentração

Aurora - há então que você [incompreensível]

Atena - por isso que a piridina do do outro tava mais forte que a que a gente fez

Aurora - há então a gente tinha que [incompreensível] pegar uma carta, que ela pudesse ser combinada com a água

Atena - sim

Aurora - ai porque não dava para ver qual era o nome né só dava ver isso aqui. nas próximas vez a gente tem que ler antes o jogar

Atena - vai outra?

Aurora - vamos ver se a gente consegue usar essa... pera ai, visse

Atena - se fizer a piridina e botar água C_5H_5N e eu acho que fica mais forte mesmo porque ver o ion piridina ele tem $C_5H_5NH^+$ aí ele pode com a água

Aurora - é pode ser isso, que a gente não estava conseguindo fazer as cartas não tem

Atena - essa ligação de hidrogênio

Aurora - é

Atena - a sim, o negócio das casas né é que a gente não tava conseguindo

Atena - é verdade, da para fazer o ion peridíneo? Ai colocava a agua, pode ser que dê uma piridinea mais forte. Não sei, que tu acha?

Aurora - vamos ver, não tem como não. Só temos 5

Atena - [risos]

Aurora - qual foi o que a gente não conseguiu fazer? Foi esse aqui num foi?

Atena - parece que foi

Aurora - vamos fazer ele com a água?

Atena - sim

Aurora - O_3

Atena - e só o CO_3 [incompreensível] H

Aurora - não

Atena - é a água

Aurora - é água

Atena - porque não dava para ver

[incompreensível]

Aurora - bora mulher temos fazer, o tempo tá passando

Atena - estou vendo aqui no caderno aquelas aquelas reações da minha prova

[incompreensível]

Atena – será que tem um jeito pode tentar criar algo que não tem aí, não né?

Aurora – eu também pensei nisso, mas num sei não

Atena - vê aí se fica um Na e um sódio.

Aurora - como é?

Atena - sódio ai NH_2

Aurora - [incompreensível] ai acho q não, sabe, porque aqui já tem as cartas certas

Atena – é

Aurora – entendesse? [incompreensível] fácil não

Atena- NaOH

Aurora - é baixo

[incompreensível]

Aurora – é água, [incompreensível] 123456 da para fazer agora. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3$ Mas aí precisa de 8, 12345678 e [incompreensível] tudo

Atena – agora vai,

Aurora - aí quando vê isso 10. Mas, olha, valor alto

Atena – é, não é possível

Aurora - 66 [incompreensível], tamem usou as cartas todinha

Atena – já formou um

[incompreensível]

Aurora – 38 [incompreensível] 14

Atena - tem que olhar o [incompreensível], eu acho que com carga pode reagir com água, porque... não sei porque. Eu estava pensando uma coisa na minha cabeça agora não fazia sentido beijo

Aurora – H_2SO_3 , oh esse tem muito

Atena - é o qual?

Aurora - [incompreensível]

Atena – tá baixo o teu áudio

Aurora – é porque soltei o fone, é o sulfuroso

[incompreensível]

Aurora – oxigênio, flúor, enxofre. Nossa, não dá para fazer mais

Atena – a gente não conseguiu suar água ainda

Aurora – foi

Atena – pera aí

Aurora – hurunm

Atena – bota la na biblioteca

Aurora - deixa eu ver se ele vai com CO_3 , não. viu?

Atena - [incompreensível] flúor

[risos]

Aurora - não funciona

Atena - já veio pronto [incompreensível]

Aurora – é

Atena - 16 segundos 14, 13

Aurora - vai com essas mesmo [incompreensível] eita, ele só veio com uma carta.

Atena – oia, deve ser

Aurora - vamos botar essa aqui que veio com a maior K_a maior [incompreensível]

Atena – é qual?

Aurora - o hidróxido de sódio

Atena - mas ele já vem a parte que ele dá não né?

Aurora - não

Atena - é infinita o K_b dela, a gente ganhou uma com ela?

Aurora - foi, vamos com ela

Atena – para gente não rolou

Aurora – é, mas ele só tem uma carta. Vou atacar denovo

Atena - [incompreensível]

Aurora – defender [incompreensível] era bom que ele perdesse tudo. As visões da raven... ganhamos. Não foi empate. vamos botar a piridina

Atena - aham

Aurora - Agora ela fez 72 de 72 será que ela reage com água?

Atena - olha não disse nada não foi

Aurora - dá para usar ou você já tem que ter a carta pronta

Atena - ai isso mudou muita coisa também

Aurora - é oh

Atena - eu achava que tinha que ser que essas cartas daí e a água e não com as cartas prontas

Aurora - não ela vai com a carta pronta

Atena - não estava indo

Aurora - é menina

Atena - e aquela que tu fez?

Aurora – mulher, eu acho que virou [incompreensível]

Atena – Han?

Aurora - vamos formar outra

Atena - sim

Aurora – NaOh, a gente perdeu a da gente

Atena - [incompreensível]

Aurora – oxi, o que é isso aqui?

Atena - não foi não? atenha contando uma ali

Aurora – foi

Atena - ué, oq eu rolou?

Aurora – não faço a mínima ideia

Atena - vixi então não vai dar para formar ainda

[incompreensível]

Atena - vamos

Aurora - oxi ele vem com 5 ó. formou em um piridino se a gente usar a piridina com água

Atena - sim entendi, a piridina é uma base é claro virou o ácido. [incompreensível]

Muito confuso

Aurora – empatou, ai ele veio com novas cartas. Ele veio com novas cartas, né?

Atena - [incompreensível]

Aurora - ele vai trocar, agora se ele trocar ele perde a vida dele. Ixe, ele vai trocar de carta, ganhamos de novo.

Atena - esse tempo de jogo é muito indecifrável, eu acho que é o tempo de uso tanto também conta o tempo que usei para fazer as cartas

Aurora - pode ser é isso galerinha conseguimos usar a carta de água né?

[incompreensível]

Atena - que só no fim a gente descobriu que era água e que tinha que transformar primeiro para depois usar, mas deu certo parece que fica na Twitch e fazendo live da gameplay vou é para gravação tchau Anne tchau Annie valeu mas aqui de novo.