

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE  
DO SUL – CÂMPUS PORTO ALEGRE

**ATTITUDE INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCEPÇÕES, LIMITES E  
POSSIBILIDADES EM UM ESTUDO DE CASO**

Carolina Borba da Silva

PORTO ALEGRE  
2015

Carolina Borba da Silva

**ATITUDE INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCEPÇÕES, LIMITES E  
POSSIBILIDADES EM UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso exigido como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza – Biologia e Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Porto Alegre.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Michelle Camara Pizzato

PORTO ALEGRE  
2015

Carolina Borba da Silva

**ATTITUDE INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCEPÇÕES, LIMITES E  
POSSIBILIDADES EM UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão defendido e aprovado como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza – Biologia e Química pela banca examinadora constituída por:

---

Prof. Dr. José Claudio Del Pino  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Cassiano Pamplona Lisboa  
IFRS Câmpus Porto Alegre

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Michelle Camara Pizato  
IFRS Câmpus Porto Alegre

PORTO ALEGRE  
2015

*Às três mulheres fundamentais da minha vida: minha mãe, minha irmã e minha avó, Rita.*

*Ao meu grande companheiro Rodrigo Cardoso Calegari.*

*À minha querida professora Michelle Camara Pizzato, por me apresentar o conceito de Atitude Investigativa e, principalmente, por me ajudar a perceber e a compreender a beleza e a importância das emoções no ensino e na aprendizagem.*

## **Agradecimentos**

A Deus, o Criador, por me conceder a vida, em primeiro lugar. A Ele a gratidão por conduzir meu caminho pelas Suas virtuosas veredas.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado durante todo o percurso acadêmico e, acima de tudo, por compreender e apoiar minha escolha pela docência – obrigada por vibrarem comigo a cada conquista, por compartilharem de minhas tristezas e angústias e por estarem sempre prontos a alegrar-se comigo pelas pequenas belezas do mundo da educação.

A meus pais, Rosa, Jorge Ivan e Davi, que não mediram esforços para que esta jornada fosse exitosa, apoiando-me inclusive financeiramente; agradeço a vocês também pela confiança.

À minha avó Rita, por suas orações e companhia sempre mansa e humilde enquanto estudava para as provas, ou fazia meus trabalhos e atividades.

À minha irmã Ellen, pela sua compreensão ao ter que dividir o espaço comigo, enquanto eu desejava ficar no silêncio, a fim de me concentrar em textos, escritas e outras tantas coisas, e ela desejava assistir à televisão, ou conversar. Agradeço também pelo companheirismo e amor, Ellen.

Ao meu amado Rodrigo Cardoso Calegaro, por ser o grande amigo e companheiro de todos os momentos. Obrigada por toda a escuta, pelas falas, pela ajuda, pelo amor, pelo apoio – pela paciência também – e por compartilhar de alguns ideais que me são muito caros. Amo você!

Aos grandes mestres que tive o prazer de conhecer e conviver ao longo deste período, que me ensinaram a amar a docência, mas para além disso, contribuíram profundamente para a minha formação pessoal, para aquilo que sou hoje, para o que o acredito e pelo que tenho vontade de lutar. Em especial, às professoras Clarice Monteiro Escott, Cibele Schwanke, Márcia Amaral Corrêa de Moraes e Josiane Carolina Soares Ramos, e aos professores Sérgio Mittmann dos Santos e Alexandre Rossi.

À professora, orientadora e amiga, Michelle Camara Pizzato, por toda a sua paciência, confiança, compreensão e carinho. Citando as palavras de Maturana, obrigada por me considerar como um legítimo outro na convivência e por me ensinar a fazer o mesmo com as outras pessoas. Ao professor Cassiano Pamplona Lisboa, por sua solicitude, compreensão e escuta sempre atenta e paciente. Obrigada, “Sor” pelas ideias, pelas “viagens”, pelas provocações. Para além do falar e do discurso, com vocês dois aprendi a valorizar algumas virtudes talvez perdidas no mundo de

hoje: simplicidade, humildade, coerência e bondade. Agradeço também pelas várias reflexões e pelo crescimento que pude experimentar ao lado de vocês. Guardo com muito carinho seus ensinamentos e vejo em sua prática um ideal a ser seguido, um norte. Sinto-me honrada em ter convivido e aprendido com vocês!

A meus colegas de curso, aos amigos e amigas que ganhei na Licenciatura em Ciências da Natureza. O tempo que passamos juntos foi de grande valor, um tempo de crescimento, superação, união, mudanças, troca de experiências e saberes. Obrigada por deixarem um pouco de vocês em mim e por levarem um pouco de mim também.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre pelas grandes oportunidades de estudo, desenvolvimento e crescimento acadêmico e pessoal que tive nessa instituição.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho pudesse ser realizado.

“Como vivermos é como educaremos, e conservaremos no viver o mundo que vivermos como educandos. E educaremos outros com nosso viver com eles, o mundo que vivermos no conviver”.

Humberto Maturana

## RESUMO

O propósito deste estudo é averiguar como a atitude investigativa - entendida aqui como um conjunto de comportamentos e ações movidos por emoções específicas - se faz presente nas aulas de Química de uma turma de terceiro ano do Ensino Médio em dois contextos distintos: em um espaço formal de ensino e em um espaço não-formal, projetado para o desenvolvimento desses comportamentos. Sendo uma pesquisa qualitativa, mais especificamente um estudo de caso, utilizamos como instrumentos para a produção de dados: diário de observações, entrevistas semiestruturadas e gravações em áudio e vídeo; para a discussão, utilizamos a Análise de Conteúdo como método. Neste sentido, este estudo busca também apresentar uma reflexão sobre como a atitude investigativa pode contribuir para uma melhor aprendizagem em Química, em Ciências da Natureza e, indo, além disso, para a formação de um sujeito crítico, responsável e cidadão. Por fim, propomos algumas atividades que podem auxiliar no desenvolvimento de atitude investigativa – atividades relacionadas diretamente aos comportamentos específicos que se deseja desenvolver, como: observar; sugerir e avaliar hipóteses; propor perguntas; identificar relações causais; construir consenso; analisar dados e fazer conclusões.

**Palavras-chave:** atitude investigativa, habilidades de investigação, ensino de química.



## ABSTRACT

The purpose of this study is to verify how investigative attitudes (comprised here of behaviors and actions motivated by specific emotions) are present in Chemistry classes for a 3<sup>rd</sup> year of High School group in two different contexts: in a formal learning environment and in a non-formal one, projected to develop these behaviors. As a qualitative research project, specifically a case study, some tools were used to produce data: observations diary, semi-structured interviews, and audio and video recordings. Also, the Content Analysis Method was used to discuss the data. In this regard, this study intends to present a reflection about how investigative attitudes may contribute to a better learning in Chemistry, in Natural Sciences, and, going further, to form a responsible, reasonable, ethical, and critic subject. Then, some activities are proposed intending to help developing an investigative attitude – activities directly related to specific behaviors expected to be developed, such as: observing, suggesting, and evaluating hypotheses, creating questions, identifying causal relations, building consensus, analysing data, and making conclusions.

**Keywords:** investigative attitude, inquiry skills, chemical education.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
2.1 Brasil desigual – retratos da nossa educação .....	12
2.2 A Educação e o Ensino de Ciências na atualidade .....	16
2.3 A Atitude Investigativa no ensino de Ciências – possibilidades de transformação.....	20
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
3.1 Contexto da pesquisa.....	32
3.2 Etapas e procedimentos metodológicos .....	36
3.3. Detalhes metodológicos da relativos à análise dos resultados da Etapa 2.....	42
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>44</b>
4.1 A vivência no AIA .....	44
4.2 Avaliação geral dos comportamentos e emoções associados à atitude investigativa durante a vivência no AIA .....	58
4.3 Observação das aulas .....	62
4.4 Entrevistas com os professores .....	66
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>71</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>77</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>81</b>
Apêndice A – Análise do conteúdo do registro em vídeo .....	81
Apêndice B – Análise do conteúdo do registro em áudio.....	97
Apêndice C – Roteiro de entrevistas e respostas 1 .....	113
Apêndice D – Roteiro de entrevistas e respostas 2 .....	116

## 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço e o fortalecimento das pesquisas em educação, ensino e didática das ciências é quase consenso, entre professores, pesquisadores e educadores, que metodologias e abordagens construtivistas são as mais indicadas para a construção de uma educação plena, que preze pela valorização do cotidiano dos estudantes, bem como pela articulação do mesmo com os conteúdos e práticas escolares. No entanto, desmotivação e falta de interesse são termos recorrentes nos discursos de professores e estudantes quando se referem às aulas, aos conteúdos e às práticas desenvolvidas na escola de uma forma geral; no que se refere ao ensino e a aprendizagem de Ciências da Natureza, são inúmeros os trabalhos e pesquisas que reconhecem esta questão como uma problemática a se pensar e apontam, como uma de suas principais causas, a falta de conexão entre o que é ensinado na escola e o cotidiano dos estudantes, suas vivências e experiências diárias (ACEVEDO, 2004; ROSA, C. T. W.; HEINECK e ROSA, A. B., 2004; SEBASTIANY, 2013).

Muitos estudantes questionam – o que é perfeitamente compreensível – a si mesmos e a seus professores por que precisam aprender o que lhes é apresentado em sala de aula, o que nos faz entender que os alunos não veem um sentido ou uma finalidade em estudar que vá além de passar de ano, ser aprovado no vestibular – conseguindo ingressar no Ensino Superior – ou entrar no mercado de trabalho. Chassot (1990, apud CARDOSO e COLINVAUX, 2000) comenta que alguns professores respondem a esta questão de modo simplista, ou não sabem respondê-la, pois nunca pensaram no assunto. No tocante ao estudo de Química, mais especificamente, Cardoso e Colinvaux (2000) afirmam que o estudo desta área de conhecimento se deve, principalmente, ao fato de possibilitar às pessoas o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que os cerca, permitindo-as analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, dando condições de perceber e interferir em diversas situações que possam ocorrer.

É neste contexto – que mescla incoerência entre teoria e prática, dificuldades no ensino e na aprendizagem, desinteresse e falta de gosto pela ciência – que o presente trabalho se insere e justifica, pois entendemos que a Atitude Investigativa representa um possível caminho para o desenvolvimento de uma formação plena, crítica e reflexiva – a educação que almejamos para nossas crianças, adolescentes e jovens. Assim, temos como problema de pesquisa a seguinte questão: como a atitude investigativa se apresenta em aulas convencionais de Química e em um

espaço destinado especialmente para o seu desenvolvimento? Na tentativa de responder esta pergunta, foram delineados os seguintes objetivos: identificar comportamentos de alunos e discursos docentes associados à atitude investigativa e investigar as ações docentes que podem estimular o desenvolvimento da mesma.

Além disso, a escolha pelo tema desta investigação foi influenciada pelas experiências vividas durante a graduação: ter sido bolsista do Projeto *Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem* abriu portas para o conhecimento da atitude investigativa, bem como para a construção de uma identidade docente centrada na capacidade reflexiva do professor sobre sua própria prática e no entendimento do estudante como protagonista da sua aprendizagem, como o foco das ações educativas.

No capítulo intitulado “Marco Teórico”, apresentaremos as bases teóricas de nossa pesquisa, tratando da realidade atual da educação e do ensino de Ciências em um contexto geral, finalizando com o conceito de atitude investigativa e de suas potencialidades para uma transformação neste âmbito. O capítulo seguinte, “Metodologia” descreverá os aspectos metodológicos deste trabalho, desde seus fundamentos teóricos referentes à pesquisa qualitativa, estudo de caso e o tipo de abordagem que escolhemos utilizar para a análise dos dados, a Análise de Conteúdo. Ainda neste capítulo apresentamos os detalhes do andamento da pesquisa, sua organização, bem como as etapas que a constituíram. Posteriormente, segue o capítulo “Resultados e Discussão”, onde os resultados provenientes da análise dos dados produzidos são descritos e discutidos; os resultados se referem à três momentos importantes da investigação: as observações das aulas do grupo de estudantes acompanhado, as entrevistas realizadas com dois de seus professores e a vivência deste mesmo grupo no espaço do projeto *Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Porto Alegre. Por fim, o último capítulo, “Conclusões”, apresenta nosso olhar sobre as experiências vividas na investigação, algumas ideias sobre atitude investigativa, conclusões formuladas a partir dos resultados obtidos, e também sugestões de atividades didáticas/pedagógicas que podem contribuir para o desenvolvimento de atitude investigativa por parte dos estudantes.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Brasil desigual – retratos da nossa educação

Quando pensamos na situação da educação de nosso país, normalmente não são coisas boas que nos vêm à mente; o retrato que a mídia passa, aliado às nossas experiências pessoais no que diz respeito ao tema, quase sempre resultam em indignação, frustração e até desesperança. O fato é que a educação no Brasil, infelizmente, está muito aquém do que poderia ou deveria ser – escolas sucateadas, professores marginalizados e desvalorizados, investimentos econômicos insuficientes e dificuldades de ingresso e de permanência na escola, são alguns dos fatores que constituem o estorjo de cores por meio do qual este quadro é pintado.

A maioria, se não todos os pontos elencados anteriormente, se referem à educação pública; quando a tomamos como objeto de observação e reflexão versus a educação privada, vemos mais um fator que contribui na manutenção das desigualdades existentes em nosso país, na medida em que somente aqueles que podem pagar têm acesso a melhores oportunidades formativas. Isso não deveria ocorrer, pois a educação (em seu sentido integral, que prevê um processo formativo intencional, planejado e de qualidade<sup>1</sup>) é um direito de todos, legitimado por lei – a saber, pelo documento jurídico mais importante do país, a Constituição Federal de 1988:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (BRASIL, 1988).

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da

---

<sup>1</sup> Conforme Dourado e Oliveira (2009), *qualidade* é um conceito histórico que se altera no tempo e no espaço, onde o alcance do referido conceito está vinculado às demandas e exigências sociais de um dado processo histórico, além de ser um conceito dinâmico e sempre em discussão. Gadotti (2013) associa *qualidade* à melhora de vida das pessoas, de todas elas. No que se refere à qualidade em educação, o mesmo autor afirma que “a qualidade está ligada diretamente ao bem viver de todas as nossas comunidades, a partir da comunidade escolar.”. O documento político elaborado na “Reunião da Sociedade Civil” realizada em novembro de 2004 em Brasília, entendeu que *qualidade* é um “conceito político” ainda sem consenso, podendo ser definido como “um processo que exige investimentos financeiros de longo prazo, participação social e reconhecimento das diversidades e desigualdades sociais e políticas presentes em nossas realidades.” (Reunião da Sociedade Civil, 2004:1 apud GADOTTI, 2013, p. 5).

peessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

Sob o ponto de vista econômico, somos um Estado em desenvolvimento e, por isso, apresentamos duas características próprias de países nesta situação: desigualdade na distribuição dos bens e riquezas e grandes deficiências na educação, características que estão intimamente associadas (GOLDEMBERG, 1993, p. 65). No entanto, embora ainda estejamos enfrentando tais dificuldades, tem se caminhado – ainda que a passos curtos – para melhoras significativas, focando principalmente na elaboração e implementação de políticas de gestão da educação. Um dos avanços, neste sentido, foi a construção do Sistema Nacional de Educação (SNE) e do PNE como políticas de estado, rendendo maior organicidade às políticas educacionais (BRASIL, 2013, p. 13). Neste sentido, podemos notar que:

Nos últimos 15 anos, o Brasil tem realizado significativas reformas e mudanças em todos os níveis de ensino. Tais como, avanços na ampliação do acesso; na redução das desigualdades sociais de acesso; na permanência, com a elevação da quantidade de alunos que concluem o Ensino Médio; na ampliação do número de profissionais da educação e da escolarização dos mesmos; na criação de um sistema de avaliação estruturado e tecnicamente sólido; no desenvolvimento de mecanismos de descentralização da gestão. Enfim, no aumento de políticas, programas, planos, leis, diretrizes e propostas de estratégias para melhorar a qualidade da educação nacional. (SANTOS, 2013, p. 2)

Além dos esforços governamentais para melhoria da educação, órgãos mundiais – como a Organização das Nações Unidas (ONU), empresas, organizações não governamentais (ONG's) e grupos sindicais também têm trabalhado nesta direção. Goldenberg (1993, p. 65) afirma que o fato de tais lideranças e organizações estarem preocupadas com as deficiências de nosso sistema educacional é um forte indicador de que a educação é uma prioridade nacional. Neste contexto, poderíamos nos perguntar por que isso tem acontecido, ou mesmo, por que a educação e a escola são tomadas como importantes nas sociedades.

Pensando sobre o conceito de educação, e também em suas implicações sociais Dourado e Oliveira (2009) apontam que diferentes sujeitos a veem, ou interpretam de diferentes maneiras:

Para alguns, ela se restringe às diferentes etapas de escolarização que se apresentam de modo sistemático por meio do sistema escolar. Para outros, a educação deve ser entendida como espaço múltiplo, que compreende diferentes atores, espaços e dinâmicas

formativas, efetivado por meio de processos sistemáticos e assistemáticos. Tal concepção vislumbra as possibilidades e os limites interpostos a essa prática e sua relação de subordinação aos macroprocessos sociais e políticos delineados pelas formas de sociabilidade vigentes. Nessa direção, a educação é entendida como elemento constitutivo e constituinte das relações sociais mais amplas, contribuindo, contraditoriamente, desse modo, para a transformação e a manutenção dessas relações. (DOURADO; OLIVEIRA, 2009, p. 3).

No que se refere à escola, os mesmos autores a definem como o “espaço institucional de produção e de disseminação, de modo sistemático, do saber historicamente produzido pela humanidade” (DOURADO; OLIVEIRA, 2009, p. 3).

Em um primeiro momento, ou em um pensamento mais superficial e bastante ligado ao senso comum, pode-se tomar como natural a existência da escola – nesta perspectiva, nem sequer questionaríamos quando a mesma passou a existir, pois é quase que intuitivo pensar que ela sempre existiu. No entanto, não foi sempre assim, e é na busca pelo esclarecimento destas questões que podemos perceber o quanto esta instituição é poderosa e capaz de exercer influência sobre os grupos de sujeitos dos quais faz parte; além disso, é nesta busca por respostas que nos damos conta de que ela serve a algumas pessoas e seus interesses.

Varela e Alvarez-Uria (1993, p.13) afirmam que:

A universalidade e a pretendida eternidade da Escola são pouco mais do que uma ilusão. Os poderosos buscam em épocas remotas e em civilizações prestigiosas, especialmente na Grécia e na Roma clássicas, a origem das novas instituições que constituem os pilares de sua posição socialmente hegemônica. Desta forma, procuram ocultar as funções que as instituições escolares cumprem na nova configuração social, ao mesmo tempo em que mascaram seu próprio caráter adventício na cena sócio-política. Este hábil estratagema serve para dotar tais instituições de um caráter inexpugnável, já que são naturalizadas, ao mesmo tempo em que a ordem burguesa ou pós-burguesa se reveste de uma auréola de civilização. (VARELA; ALVAREZ-URIA, 1993, p. 13, tradução nossa.)

O fragmento anterior, retirado do texto *La Maquinaria Escolar*, presente no livro *Arqueologia de la escuela*, traz, a partir deste parágrafo introdutório, uma série de argumentos que contam como, ao longo da história, as instituições escolares foram utilizadas como meio de inculcação de determinados valores, costumes e crenças religiosas, sendo um instrumento de manipulação dos pensamentos e atitudes dos sujeitos. Um dos personagens principais nesta história de criação e surgimento destas instituições foi a Igreja Católica, que na época da Contra Reforma tomou algumas medidas para conter a perda de adeptos, sendo uma delas a implantação

da educação cristã. As crianças da época seriam os futuros adultos que escolheriam ser católicos ou protestantes; assim, era de extrema importância ensinar desde os primeiros anos de idade a doutrina e os preceitos da fé. Os jesuítas, educadores pioneiros, foram responsáveis pela criação das primeiras escolas no Brasil.

Longe de ser apenas uma questão religiosa, a educação se tornava – e é, ainda hoje – um instrumento político e econômico valioso. Neste mesmo texto, encontramos a seguinte afirmação a respeito das distintas concepções de infância, o que foi crucial para o desenvolvimento da educação formal:

E, tal como na República de Platão, a educação será um dos instrumentos chave utilizados para naturalizar uma sociedade de classes ou estamentos: existem diferentes qualidades de naturezas que exigem programas educativos diferenciados. Em consequência se instituíram, pouco a pouco, diferentes infâncias que abarcaram desde a infância angélica e nobilíssima do Príncipe, passando pela infância de qualidade dos filhos das classes distinguidas, até a infância rude das classes populares. (VARELA; ALVAREZ-URIA, 1993, p. 18, tradução nossa.)

Atualmente, os interesses no uso das instituições escolares, e da própria educação, talvez não sejam os de manter fiéis religiosos, ou mesmo de conquistar novos adeptos à certas crenças, porém o desejo de influenciar e formar pensamentos permanece. Além disso, os interesses econômicos – que outrora já eram considerados – em nosso tempo falam alto. Sobre a importância da valorização da escola e da educação, Goldemberg (1993) afirma que a partir da Segunda Guerra Mundial, a alteração dos processos produtivos associados ao desenvolvimento tecnológico levou à necessidade e conseqüente exigência de uma mão-de-obra cada vez mais qualificada. Assim, para se desenvolver economicamente, uma população precisaria de um sistema de educação básica voltado a esta demanda. Sobre isto, Charlot (2007, p. 129-130) afirma que:

A maior mudança da escola na época contemporânea já ocorre nas décadas de 60 e 70 e, portanto, é anterior à globalização. Consiste em pensar a escola na lógica econômica e social do desenvolvimento. Antes da Segunda Guerra Mundial, o Estado, na sua relação com a educação, permanece um Estado Educador: pensa a educação em termos de construção da nação, paz social, inculcação de valores. A partir dos anos 50 e, sobretudo, 60, ele se torna Estado Desenvolvimentista: claramente (França, Japão, Coreia do Sul, Brasil, etc.) ou de forma disfarçada (Estados Unidos), ele pilota o crescimento econômico e coloca a educação a serviço do desenvolvimento. Essa política encontra um amplo consenso social, por gerar novos empregos qualificados, que uma escolaridade



mais longa permite ocupar e, portanto, por satisfazer as classes médias e despertar esperanças nas classes populares. (CHARLOT, 2007, p. 129-130)

Com base nisso, podemos concluir que a educação e a escola estão a serviço de alguns interesses bem definidos, que têm como foco principal as questões econômicas ditadas pelo capital, o repasse e a defesa de determinados valores e visões de mundo, que acabam por, na maioria das vezes, contribuir para a manutenção das desigualdades sociais de nosso mundo. Neste contexto, é fundamental que os profissionais da educação – principalmente os professores – estejam cientes do que ocorre neste universo do qual fazem parte e possam, assim, pensar sobre suas práticas. Não se pode ser ou fingir ser ingênuos quanto a isso, pois esta atitude já representa uma tomada de decisão, um posicionamento; quando adotamos a postura de manter este tipo de escola e este tipo de educação, estamos legitimando e afirmando a intenção que existe de fundo: uma escola desigual para a manutenção das desigualdades. É preciso ter a clareza de que, em uma medida ou outra, podemos estar também servindo a estes interesses e contribuindo como peças eficientes na grande maquinaria escolar.

Em síntese, não existe neutralidade na educação, na escola e em seus atores – algumas ideias de Bourdieu e Passeron (1975 apud BERTOLETTI; AZEVEDO, 2010), vão ao encontro destes pensamentos, ao afirmarem que:

[...] conceber o sistema de ensino enquanto instituição neutra perante outros aspectos da sociedade é desconsiderar as sanções herdadas pela instituição ao longo dos anos. Consiste em não considerar as delegações transmitidas e perpetuadas pela mesma, desconsiderando-a capaz de incutir *habitus*<sup>2</sup>, práticas e promover ações que contribuam para legitimarem a estrutura entre os grupos e as classes sociais (BORDIEU; PASSERON, 1975 apud BERTOLETTI; AZEVEDO, 2010, p. 5).

## 2.2 A Educação e o Ensino de Ciências na atualidade

*Não saco nada de Física  
Literatura ou Gramática*

---

<sup>2</sup> Segundo Setton (2002) o conceito de *habitus* surge da necessidade empírica de apreender as relações de afinidade entre o comportamento dos agentes e as estruturas e condicionamentos sociais. Neste sentido, Bourdieu o entende como “[...] um sistema de disposições duráveis e transponíveis que, integrando todas as experiências passadas, funciona a cada momento como uma matriz de percepções, de apreciações e de ações – e torna possível a realização de tarefas infinitamente diferenciadas, graças às transferências analógicas de esquemas [...]” (BOURDIEU, 1983, p. 65 apud SETTON, 2002, p. 62).

*Só gosto de Educação Sexual  
E eu odeio Química  
[...]*

*Chegou a nova leva de aprendizes  
Chegou a vez do nosso ritual  
E se você quiser entrar na tribo  
Aqui no nosso Belsen tropical  
Ter carro do ano, TV a cores, pagar imposto, ter pistolão  
Ter filho na escola, férias na Europa, conta bancária, comprar feijão  
Ser responsável, cristão convicto, cidadão modelo, burguês padrão  
Você tem que passar no vestibular  
Você tem que passar no vestibular  
Você tem que passar no vestibular  
Você tem que passar no vestibular*

(Química – Legião Urbana, CD Que País é Esse?, 1987)

O trecho escrito anteriormente, da música “Química” da banda de rock brasileiro Legião Urbana, pode nos ajudar a fazer uma reflexão sobre os rumos tomados pela educação e pelo ensino de ciências nos últimos anos. Percebemos na letra da música, que o eu-lírico fala que não sabe nada de Física, Literatura, Gramática e que odeia Química. Porém, ele fala de algo que lhe é prazeroso: a Educação Sexual – podemos pensar que isso se deva ao fato de que este tema seria muito próximo da realidade dos estudantes e, no caso desta canção, tudo indica que o sujeito em questão é um adolescente, que nesta fase da vida começa a descobrir seu corpo e viver sua sexualidade. É possível perceber a crítica que o autor faz sobre a finalidade do que é ensinado na escola: preparar o estudante para passar no vestibular, pois este “ritual”, como ele mesmo denomina, permitirá que o sujeito conquiste certa estabilidade financeira, condições de vida favoráveis, a possibilidade de pertencer a um grupo social específico – “entrar na tribo”, “burguês padrão”, agindo e realizando as atividades que caracterizam este grupo. Além disso, a passagem pelo “ritual” indicaria que o sujeito possui certos valores “ideais” dentro deste universo: “ser responsável, cristão convicto, cidadão modelo”.

Segundo Maturana (2002 apud PIZZATO, 2010) “[...] o propósito da educação não é preparar nossas crianças para que cheguem a ser cidadãos responsáveis e úteis, mas que devem chegar a sê-lo como um simples e espontâneo resultado de seu crescimento como seres humanos que se respeitam a si mesmos, social e ecologicamente conscientes.” Assim, não podemos pensar que a escola deve preparar os estudantes para a vida adulta, pois isso seria ignorar o propósito da educação (PIZZATO, 2010). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (LDBEN 1996),

bem como as Diretrizes do Conselho Nacional de Educação de 1998 e os Parâmetros Curriculares Nacionais, estabelecem que o Ensino Médio é a etapa conclusiva da educação básica de toda a população estudantil, e não apenas uma etapa preparatória para outra etapa escolar ou para o exercício profissional (BRASIL, 2007). No entanto, a visão de que a escola e o Ensino Médio, principalmente, são somente uma preparação – ou seja, de caráter propedêutico – ainda persiste (ACEVEDO, 2004) e configura uma das dificuldades enfrentadas no cenário educacional atual.

Outro fator que tem sido apontado como uma das maiores dificuldades enfrentadas na educação, e não só em nosso país, é a desmotivação e a falta de interesse dos estudantes pelo que acontece na escola, mais especificamente no que tange aos momentos planejados de ensino e de aprendizagem, normalmente realizados em sala de aula, e a carga do professor (DAYRELL, 1996; FERNÁNDEZ-GONZALEZ, 2008; SEBASTIANY, 2013). As causas para a falta de motivação e para o desinteresse são várias, porém algumas mais recorrentes do que outras. Uma das mais presentes encontra-se na maneira como o conhecimento é tratado na escola. Em relação às ciências, Fernández-González (2008) questiona-se quanto a isso e afirma que:

Por que é que o estudo da ciência não resulta atrativo para muitos estudantes? Boa parte da responsabilidade recai sobre a abordagem que mantém o seu ensino, que segue mostrando na maior parte das vezes: 1) Uma imagem de ciência centrada em si mesma, acadêmica e formalista; 2) Falta de conexão entre o que se ensina com a ciência que está presente no mundo cotidiano, ou com a ciência não-formal.; 3) Uma ciência que não atende (ou muito pouco) a aspectos epistemológicos básicos – o que é propriamente a ciência? Como ela é elaborada? (FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, 2008, p. 186; tradução nossa).

Além disso, segundo Sacristán (1998 apud SEBASTIANY, 2013) o distanciamento entre as aprendizagens na escola e fora dela se deve também a um currículo constituído por conteúdos desatualizados e descontextualizados, promovendo um afastamento entre estudantes e conteúdos, como se ambos fossem estranhos um ao outro, pertencessem a ambientes diferentes. Acevedo (2004) afirma que a grande ênfase dada em conhecimentos específicos também contribui para esta situação.

Segundo o ponto de vista de Charlot (2000), construímos relações com saber durante nossa existência e, por passarmos boa parte da vida na escola, ela seria um local privilegiado para o desenvolvimento desta relação. Para o autor, a relação com o saber é muito mais do que uma relação sujeito-conteúdo conceitual; é, na verdade, uma forma de relação com o mundo, do

sujeito consigo mesmo e dele com os outros<sup>3</sup>. Tomando a relação com o saber como relação do sujeito com o mundo, esta pode ser entendida como relação com um conjunto de significados, mas também como um espaço de atividades e como algo que se inscreve no tempo (CHARLOT, 2000). Neste sentido, não é de estranhar que os estudantes se tornem desmotivados e desinteressados, construindo uma relação com o saber um tanto distante, superficial e desfavorável ao desenvolvimento de habilidades, procedimentos, atitudes e conhecimentos conceituais, pois não conseguem estabelecer relações com o conjunto de significados que lhes é apresentado na escola.

Por ser uma relação do sujeito com o mundo, a relação com o saber se configura também como um horizonte de atividades, onde o sujeito deve ser ativo e engajado, tendo a possibilidade de ser protagonista de suas aprendizagens e de suas vivências. Neste sentido, Charlot (2000) afirma que quando um indivíduo está “engajado”, está envolvido na dinâmica do desejo, que é o que o mobiliza, o que o motiva a debater com o ambiente<sup>4</sup> e não ser passivo, apenas recebendo informações, ou mesmo reproduzindo-as. O desejo é a mola da mobilização, é o que produz significado e sentido. A escola, infelizmente, além de ignorar as demandas que emergem do contexto dos sujeitos que a constituem, parece sufocar o desejo dos estudantes, tornando-os despreparados para o debate com o ambiente e não dando as oportunidades necessárias para mobilizar-se para a atividade.

Assim, percebemos que muitos dos problemas e dificuldades enfrentados atualmente no contexto educacional poderiam ser diminuídos, ou até mesmo evitados, caso o professor – em última instância – modificasse sua metodologia e, principalmente, seu paradigma e sua visão epistemológica quanto ao papel da escola, da educação e da ciência. Dessa forma, uma resposta

---

<sup>3</sup> Falar sobre relação com o saber parece uma questão filosófica, talvez até existencial, pois para o autor o sujeito é relação com o saber (CHARLOT, 2000).

<sup>4</sup> Para Charlot (2000), o *debate com o ambiente* é a forma pela qual o sujeito responde e reage às situações que a vida apresenta diante dele, bem como sua criticidade e visão de mundo, além de sua capacidade e vontade de modificar seu contexto. Este debate pode ser ativo, ou passivo, porém sempre há uma resposta; é importante dizer que aquele que se fecha ao debate, que se esquiva dele, ou seja, que escolhe não debater, também está debatendo e, com isso, dizendo alguma coisa à sua maneira. No contexto de sala de aula, por exemplo, quando um aluno decide não realizar uma atividade proposta pelo professor, ele está debatendo, está dando seu “recado” – o professor interessado em seus alunos deve ficar a atento a este tipo de *debate* também.

alternativa ao ensino de ciências de caráter propedêutico seria ensinar uma ciência útil para a vida das pessoas, para a cidadania, para sujeitos que tomam decisões na vida real (ACEVEDO, 2004).

### **2.3 A Atitude Investigativa no ensino de Ciências – possibilidades de transformação**

Segundo Maturana (2009), o que difere os seres humanos dos outros animais e seres vivos é a linguagem – e não a racionalidade, como normalmente tendemos a pensar<sup>5</sup> – e esta, por sua vez, tem origem em uma emoção central, o amor<sup>6</sup>. Outra característica natural e peculiar do humano é curiosidade, que também é uma emoção. A desconexão entre o que é ensinado na escola e o que é vivenciado pelos estudantes em seu cotidiano, juntamente com a desmotivação e a falta de interesse tem contribuído para o abafamento da atitude investigativa – algo fundamental para uma efetiva aprendizagem em ciências (PIZZATO et al, 2013). Neste sentido, cabe refletir um pouco mais sobre o que é atitude investigativa, porém antes disso, vejamos o que a literatura apresenta sobre os conceitos de *atitude* e de *investigação*.

Papanastasiou e Zembylas (2004) definem atitude como uma resposta favorável ou desfavorável para coisas, pessoas, lugares, eventos ou ideias. Harlem (2009 apud SEBASTIANY, 2013) acrescenta que estas respostas podem se referir também aos processos de ensino e aprendizagem da ciência ou disciplinas escolares. Mais que uma resposta, segundo Cittolin (2003) uma atitude é um estado mental que se organiza por meio de experiências vividas pela pessoa, influenciando direta e dinamicamente em sua resposta individual para todos os objetos e situações com as quais está relacionada. Trazendo mais argumentos para uma compreensão aprofundada deste conceito, Sebastiany (2013) admite que a atitude é formada por quatro componentes – compreendidos desde crenças pessoais a valores sociais de conduta:

---

<sup>5</sup> Segundo Maturana “Todos os conceitos e afirmações sobre os quais não temos refletido e que aceitamos como se significassem algo simplesmente porque parece que todo mundo os entende são antolhos. [...] ao nos declararmos seres racionais vivemos uma cultura que desvaloriza as emoções, e não vemos o entrelaçamento cotidiano entre razão e emoção, que constitui nosso viver humano, e não nos damos conta de que todo sistema racional tem um fundamento emocional” (MATURANA, 2009, p. 15).

<sup>6</sup> Para Maturana “O amor é o fundamento do social [...] O amor é a emoção que constitui o domínio de condutas em que se dá a operacionalidade da aceitação do outro como legítimo outro na convivência, e é esse modo de convivência que conotamos quando falamos do social” (MATURANA, 2009, p. 23).

- O cognoscitivo, que engloba as percepções, ideias e crenças a informação importante (conhecimentos) a favor ou na contramão que tem a pessoa com respeito à conduta perseguida.
- O afetivo, que faz referência aos sentimentos pessoais de aceitação ou rejeição em relação ao comportamento perseguido.
- O conativo ou intencional que tem a ver com a inclinação ou intenção voluntária (tomada de decisões) de levar a cabo dita ação ou conduta.
- O comportamental que seria observável diretamente como conduta do sujeito em uma situação específica. (SEBASTIANY, 2013, p.74)

A mesma autora comenta que, embora existam definições na literatura a respeito do conceito de atitude, este tema é pouco explorado e que, frequentemente, há uma dificuldade em diferenciá-lo dos conceitos de habilidade e de competência (SEBASTIANY, 2013).

No que se refere a “investigar” e “investigação”, em inglês *inquiry*, estes termos estão presentes de múltiplas formas na literatura de educação científica e, segundo Hofstein e Lunetta (2003) têm sido usados amplamente para se referir tanto a aprendizagem de ciências nas salas de aula e também em outras atividades, onde os alunos e seus professores exploram e discutem temas científicos em um contexto investigativo. Os Padrões Nacionais de Ciências da Educação (NRC), afirmam que:

Investigação é uma atividade multifacetada que envolve fazer observações; fazer perguntas; examinar livros e outras fontes de informação para ver o que já é conhecido; planejar investigações; rever o que já é conhecido à luz de evidência experimental; utilizar ferramentas para coletar, analisar e interpretar dados; propor respostas, explicações e previsões; e comunicar os resultados obtidos. Investigar exige a identificação de suposições, o uso de pensamento crítico e lógico, e a consideração de explicações alternativas (NRC, 1996, p. 23 apud HOFSTEIN; LUNETTA, 2003, p. 30, tradução nossa).

Outros autores também definiram o termo investigação ou *inquiry*: para Hofstein e Lunetta (2003), investigação se refere às diversas maneiras pelas quais os cientistas estudam o mundo natural, propondo ideias, explicando e justificando as afirmações com base em evidências provenientes de trabalhos científicos. Kuhn e Paese (2011) falam de investigação como um ciclo, caracterizado por: identificação de uma pergunta, design da investigação (planejamento), exame e

análise dos dados empíricos e fazer inferências e conclusões, justificando-as, enquanto o National Research Council (1996) define investigação como “caminhos múltiplos pelos quais os cientistas estudam o mundo natural e propõem explicações baseadas nas evidências derivadas de seus trabalhos” (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1996, p. 23 apud GOUW; FRANZOLIN; FEJES, 2013, p. 440).

No contexto educativo, segundo Kuhn et al. (2000) investigações são atividades em que os estudantes, sozinhos ou em grupo, investigam um conjunto de fenômenos, reais ou virtuais e, a partir da realização de observações e experimentos, propõem conclusões e fazem inferências. Gomes; Borges e Justi (2008) também falam de investigação como uma atividade onde objetivo principal é a aquisição<sup>7</sup> de conhecimentos por meio da construção de hipóteses, do teste das mesmas, e também utilizando-se experimentos e observação – assim, é bastante complexa, requerendo a coordenação de uma série de habilidades e processos.

Considerando as definições anteriores, neste trabalho atitude investigativa é entendida como um conjunto de condutas relacionais, dentre as quais a curiosidade é a emoção central (MATURANA, 2002 apud SEBASTIANY, 2013).

No que se refere à dimensão emocional da atitude, pode-se dizer que ela é o seu elemento constituinte fundamental, pois conforme Maturana (2009, p. 22) “não há ação humana sem uma emoção que a estabeleça como tal e a torne possível como ato”. Assim, entendemos que as emoções são as molas propulsoras dos comportamentos e, neste sentido, os comportamentos seriam o resultado observável das emoções. É interessante notar que, para o autor, a razão – tomada por grande parte das pessoas como a negação máxima da emoção, ou mesmo como a origem de comportamentos analíticos, objetivos, neutros e imparciais – não é o que leva uma pessoa à ação, mas sim à emoção (MATURANA, 2009):

Cada vez que escutamos alguém dizer que ele ou ela é racional e não emocional, podemos escutar o eco da emoção que está sob esta afirmação, em termos de um desejo de ser ou de obter. Cada vez que afirmamos que temos uma dificuldade no fazer, existe

---

<sup>7</sup> O termo “aquisição” é utilizado pelos autores citados, porém nós acreditamos que conhecimentos não são adquiridos, mas sim construídos, tendo como base uma perspectiva construtivista, onde o conhecimento se constitui de forma gradativa, nas interações entre sujeito e objeto, e entendendo que o indivíduo não é considerado uma “folha em branco”, ou uma “tábula rasa”, mas sim um ser cheio de ideias e conhecimentos prévios, que devem ser o ponto de partida para a construção dos novos conhecimentos.

uma dificuldade no querer, que fica oculta pela argumentação sobre o fazer. (MATURANA, 2009, p. 23).

Isso vai ao encontro do que afirma Charlot quando se refere ao ensinar: “Ensinar é, ao mesmo tempo, mobilizar a atividade dos alunos para que construam saberes e transmitir-lhes um patrimônio de saberes sistematizados legado pelas gerações anteriores de seres humanos (CHARLOT, 2008, p. 25). Assim, para que a partir do ensino haja aprendizagem (um dos grandes objetivos dos professores – ensinar, a fim de que seus alunos aprendam), é necessária uma mobilização por parte do estudante, uma mobilização para a atividade, que pressupõe um desejo de mover-se, de mobilizar-se, ou seja, vem de um querer e, por isso, de uma emoção. Desta forma, não pode haver aprendizagem sem emoção, desejo e mobilização por parte do estudante.

Como já dito anteriormente, os comportamentos são o resultado das emoções e constituem, por sua vez, a dimensão observável da atitude de um sujeito, o que torna possível uma aproximação e uma melhor compreensão do outro, de seus pensamentos, de seus desejos e emoções. A respeito disso, Maturana (2009, p. 23) afirma que “Há certa sabedoria consuetudinária tradicional quando se diz ‘Pelos seus atos os conhecereis’. Mas o que é que conheceremos observando as ações do outro? Conheceremos suas emoções como fundamentos que constituem suas ações”.

Desta forma, por meio de algumas ações – comportamentos, como formulação de hipóteses, coleta de dados, identificação de um problema, por exemplo – seria possível perceber a presença de atitude investigativa na conduta de um sujeito, e também identificar as emoções envolvidas em seus comportamentos. De forma geral, a atitude investigativa também pode ser entendida como “o fazer associado à curiosidade”, que, para Maturana (2002, apud PIZZATO et al. 2013, p. 600), é uma emoção. No tocante à Atitude Investigativa, alguns autores já delinearão/definiram quais seriam suas emoções características e seus respectivos comportamentos; o quadro a seguir (adaptado de PIZZATO et al. 2013, p. 602 e SEBASTIANY, 2013) refere-se a isso:

Quadro 1. Categorias de análise de comportamentos associados à atitude investigativa.

Emoções	Comportamentos (ações indicadoras)
---------	---------------------------------------



Entusiasmo para a investigação (curiosidade)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propor perguntas</li> <li>- Procurar informações – observar</li> <li>- Procurar informações – medir</li> <li>- Procurar informações – interpretar</li> <li>- Detectar e gerenciar tendências</li> <li>- Propor hipóteses</li> </ul>
Objetividade / subjetividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecionar os recursos adequados (seletividade, relevância, recorrência, evidência)</li> <li>- Documentar e interpretar os padrões de evidências (dados numéricos ou narrativos)</li> <li>- Selecionar e controlar variáveis</li> <li>- Compartilhar, resumir e comunicar os resultados</li> <li>- Reconhecer e aplicar conceitos</li> </ul>
Parcimônia (moderação)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar hipóteses</li> <li>- Avaliar explicações</li> <li>- Auto-regulação</li> <li>- Auto-reflexão</li> </ul>
Ceticismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar os dados e fazer conclusões</li> <li>- Entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer a teoria</li> <li>- Justificar a seleção de teorias rivais que explicam o mesmo fenômeno</li> </ul>
Tolerância à ambiguidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar hipóteses</li> <li>- Avaliar explicações</li> <li>- Aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação</li> <li>- Propor hipóteses distintas da hipótese vigente, mas que contemplem os mesmos dados</li> </ul>
Persuasão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar as relações causais</li> <li>- Descrever o processo de raciocínio</li> <li>- Utilizar os dados como prova</li> </ul>
Colaboração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaborar na gestão de processos e na realização da investigação</li> <li>- Liderar</li> <li>- Construir consenso</li> </ul>
Criatividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar</li> <li>- Propor perguntas</li> <li>- Propor hipóteses</li> <li>- Criar argumentos</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

Embora tenha a investigação como parte de seu nome e se constitua dos diferentes comportamentos que derivam de um processo investigativo, a Atitude Investigativa não deve ser confundida com Ensino por investigação ou com o Educar pela pesquisa. Estes são metodologias de ensino, que têm como foco principal o ensino e a aprendizagem de certos temas e conteúdos

pelos estudantes; a Atitude Investigativa, como já dito anteriormente, tem a ver com as emoções e com os comportamentos – elementos presentes em todas esferas e momentos da vida de um indivíduo. Talvez, um dos principais objetivos das metodologias que utilizam a investigação e a pesquisa como instrumento de ação seja o aprendizado de conteúdos e o desenvolvimento de competências e habilidades, porém a atitude investigativa não é um meio para alcançar tais objetivos, mas sim o próprio objetivo, constitui-se como meta, como finalidade, pois é parte integrante de um conjunto de posturas e comportamentos que, neste trabalho, consideramos pertinentes à formação plena de um sujeito. Assim, entendemos que a Atitude Investigativa é algo que vai muito além – sendo mais amplo, complexo e abrangente – do que uma metodologia de ensino e que, portanto, pode ser mobilizada em qualquer área da vida de uma pessoa, contribuindo para a sua formação integral.

Na revisão bibliográfica realizada encontramos, majoritariamente, trabalhos que tratavam de ensino baseado em investigação, ou em atividades investigativas – apenas dois trabalhos traziam o termo *atitude investigativa* – SEBASTIANY, 2013 e PIZZATO et al, 2013 – o que faz perceber que este tema, especificamente, não tem sido objeto de estudo de tantos pesquisadores. No entanto, muitos referenciais apresentavam as habilidades, ações ou comportamentos necessários à investigação. Segundo Harrisson (2014), as habilidades investigativas são importantes para formar cidadãos capazes de dar sentido à ciência no mundo em que vivem, para que tomem decisões informadas e também para desenvolver raciocínio científico e pensamento crítico, entre outras habilidades que podem ser úteis em uma variedade de contextos; as habilidades investigativas ajudam o sujeito a dar sentido ao mundo ao seu redor.

As habilidades/ações/comportamentos presentes na literatura são basicamente os mesmos mostrados anteriormente no Quadro 1, porém a título de informação e conhecimento resolvemos apresentar o que foi encontrado sobre o tema na revisão bibliográfica. O quadro a seguir (Quadro 2) traz estas informações:

Quadro 2: Habilidades ou comportamentos relacionados à investigação encontrados na revisão bibliográfica.

Autores	Habilidades/Ações/Comportamentos
Perkins, 1998 apud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e analisar dados empíricos;</li> </ul>

Gouw; Franzolin; Fejes, 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solucionar problemas;</li> <li>• Tomar decisões.</li> </ul>
Hofstein et al, 2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulação de hipóteses;</li> <li>• Planejamento de experimentos;</li> <li>• Coleta e análise de dados;</li> <li>• Inferência de conclusões.</li> </ul>
Kuhn e Pease, 2008.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar um objetivo ou uma pergunta;</li> <li>• Formular hipóteses;</li> <li>• Prever resultados;</li> <li>• Propor procedimentos;</li> <li>• Interpretar e analisar os dados;</li> <li>• Fundamentar os resultados com base em evidências e provas;</li> <li>• Comparar e organizar as conclusões e as hipóteses;</li> <li>• Apresentar os resultados.</li> </ul>
Tomcho et al, 2008.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades Descritivas: observar; medir; interpretar.</li> <li>• Habilidades Conceituais: reconhecer e aplicar conceitos; reconhecer e aplicar teorias básicas; avaliação, síntese e geração de teorias.</li> <li>• Habilidades de resolução de problemas: reconhecer, aplicar ou desenvolver métodos; reconhecer, aplicar, avaliar ou gerar raciocínios estatísticos; detecção e gerenciamento de tendências.</li> <li>• Habilidades de raciocínio ético: perceber padrões éticos; avaliar práticas de forma ética; aderir a padrões éticos.</li> <li>• Incorporação de atitudes e valores científicos: entusiasmo para a pesquisa; objetividade/subjetividade; parcimônia; ceticismo; tolerância à ambiguidade.</li> <li>• Habilidades de comunicação: selecionar recursos apropriados; boa capacidade de argumentação; usar expressões convencionais.</li> <li>• Habilidades colaborativas: completar projetos; gerir projetos; liderança; construção de consenso; dar ideias e debater.</li> <li>• Habilidades de auto avaliação: auto regulação; auto reflexão.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades com interação social: trabalhar em equipe; relatar</li> </ul>

Harlen, 2012.	<p>oralmente; dar atenção aos achados dos colegas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Habilidades de coleta de informações: questionar; observar; medir; planejar e conduzir investigações.</li><li>• Habilidades de análise e raciocínio: testar predições; fazer conclusões; explicar.</li><li>• Habilidades de comunicação: escrever; conversar; ouvir; argumentar; avaliar.</li></ul>
---------------	--

Fonte: Elaboração própria.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo iremos expor a perspectiva metodológica adotada para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, apresentando os referenciais teóricos e os procedimentos realizados ao longo do mesmo.

Esta investigação configura uma pesquisa do tipo qualitativa conforme a definição de Bogdan e Biklen (1994). Segundo estes autores, a pesquisa qualitativa possui cinco características: 1) A fonte direta dos dados é o ambiente natural e o principal instrumento de pesquisa é o próprio investigador – “Os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente natural de ocorrência.” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48); 2) A investigação qualitativa é descritiva – como os dados produzidos são palavras, narrativas, imagens e não somente números, o pesquisador tenta analisar os dados em toda a sua riqueza, não os reduzindo a símbolos numéricos, e buscando sempre respeitar o modo como os mesmos foram produzidos. “A descrição funciona bem como método de recolha de dados, quando se pretende que nenhum detalhe escape ao escrutínio.” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49.); 3) O maior interesse de um investigador qualitativo é conhecer os processos envolvidos na pesquisa, do que os resultados e produtos da mesma – por exemplo, “como as pessoas negociam os significados? Como é que se começaram a utilizar certos termos e rótulos? Como é que determinadas noções começaram a fazer parte daquilo que consideramos ser o ‘senso comum’?” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49.); 4) Os investigadores qualitativos analisam os dados produzidos de forma indutiva, não os utilizando para confirmar ou comprovar hipóteses pré-estabelecidas. Sobre isso, os autores afirmam que:

Para um investigador qualitativo que planeie elaborar uma teoria sobre o seu objeto de estudo, a direção desta só se começa a estabelecer após a recolha dos dados e o passar de tempo com os sujeitos. Não se trata de montar um quebra-cabeças cuja forma final conhecemos de antemão. Está-se a construir um quadro que vai ganhando forma à medida que se recolhem e examinam as partes. O processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 50).

5) O significado é de importância vital na investigação qualitativa, por isso os pesquisadores buscam certificar-se de que estão conseguindo apreender as diferentes perspectivas de maneira

adequada, com o objetivo de conhecer os sujeitos investigados, percebendo “aquilo que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles próprios estruturam o mundo social em que vivem” (PSATHAS, 1973 apud BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51.). No caso desta pesquisa, estas cinco características não aparecem com igual eloquência, porém conforme os autores mesmo dizem, a questão não se localiza em se determinada pesquisa é ou não é totalmente qualitativa, mas se trata de uma questão de grau (BOGDAN; BIKLEN, 1994), ou seja, uma ou mais características podem ser mais ou menos expressivas que outras.

De forma mais específica, pode-se dizer que nossa pesquisa se inscreve como um estudo de caso, conforme os aportes de Yin (2001). Segundo este autor, os estudos de caso são apenas mais uma das muitas formas de se fazer pesquisa, porém constituem uma boa estratégia quando se colocam frente ao pesquisador questões do tipo “como” e “por que”, também quando ele tem pouco controle sobre os eventos que irão ocorrer e quando o foco da pesquisa está em algum fenômeno contemporâneo que se insere em algum contexto da vida real. Em uma definição técnica,

Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especificamente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. [...] A investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências como os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados (YIN, 2001, p. 32-33).

É importante ressaltar que esta estratégia de pesquisa leva em consideração as condições contextuais, pois entende que as mesmas são altamente pertinentes ao fenômeno estudado, constituindo-o e sendo por ele reformuladas. Neste sentido, o autor afirma que:

Em resumo, o estudo de caso permite uma visão para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real – tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores (YIN, 2001, p. 21).

Por todas estas razões e por sua contribuição inigualável para a compreensão de fenômenos individuais, e também pela necessidade de se compreender fenômenos sociais complexos (YIN, 2001) – que são, em alguma medida, originados nos fenômenos individuais –

os estudos de caso são uma valiosa estratégia de pesquisa. Além disso, esta estratégia de pesquisa permite, a partir de um caso único, peculiar e individual, pensar os mesmos eventos em contextos mais amplos e complexos, formulando generalizações ou, no mínimo, hipóteses explicativas a serem testadas. Em relação a isto, Yin (2001, p.29) compara a capacidade de generalização dos estudos de caso à esta mesma capacidade nos experimentos:

[...] os estudos de caso, da mesma forma que os experimentos são generalizáveis a proposições teóricas, e não a populações ou universos. Nesse sentido, o estudo de caso, como o experimento, não representa uma “amostragem”, e o objetivo do pesquisador é expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não numerar frequências (generalização estatística).

O presente trabalho teve como sujeitos da pesquisa estudantes de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio de um colégio estadual do município de Porto Alegre – com localização central – e dois professores de Química desta turma (um responsável pela disciplina de Química e o outro pela disciplina de Seminários Integrados). Os sujeitos da pesquisa foram escolhidos pela disponibilidade dos docentes e da escola em participar e permitir a realização da investigação. Além disso, cabe destacar que a participação destes professores em um curso de extensão realizado pelo projeto Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem<sup>8</sup> sobre atitude investigativa facilitou nosso contato com a instituição de ensino e também o aceite dos docentes, uma vez que já nos conheciam e estavam familiarizados à temática presente em nosso estudo.

Os dados produzidos correspondem aos apontamentos realizados durante as observações de aulas (registrados em um diário de observações), aos materiais produzidos pelos estudantes sujeitos da pesquisa durante sua vivência no Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA) do projeto Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem do IFRS Campus Porto Alegre: gravações em áudio e vídeo, e aos roteiros de entrevistas que foram realizados com os dois professores participantes. Utilizamos a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011; MORAES, 1999) como método qualitativo de análise de dados.

---

<sup>8</sup> O referido curso de extensão é o curso “Química Forense e Investigação para a Educação Básica”, realizado no período de 29 de setembro a 10 de outubro de 2014, pela equipe do projeto Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Câmpus Porto Alegre. Este curso contou com a participação de 25 professores e professoras de escolas públicas (em sua maioria) e privadas do município de Porto Alegre e Região Metropolitana, além de 8 estudantes de Licenciatura em áreas afins ao curso. Foram abordados temas relativos ao uso das temáticas de investigação criminal e ciência forense para o ensino de Ciências, por meio de palestras, experimentos e elaboração de atividades investigativas.

Em relação a análise de conteúdo – método analítico adotado neste trabalho – a mesma é definida como:

[...] uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. Essa metodologia de pesquisa faz parte de uma busca teórica e prática, com um significado especial no campo das investigações sociais. Constitui-se em bem mais do que uma simples técnica de análise de dados, representando uma abordagem metodológica com características e possibilidades próprias (MORAES, 1999, p. 7).

Segundo Bardin (2011, p. 37), a análise de conteúdo “é um conjunto de técnicas de análise das comunicações” e, compartilhando de ideias semelhantes, Olabuenaga e Ispizúa (1989 apud MORAES, 1999) especificam-na como uma técnica válida para a leitura e para a interpretação do conteúdo de qualquer documento, que quando analisado de maneira adequada abre as portas para um mundo inacessível por outros meios, o conhecimento de fenômenos e aspectos da vida social. Neste sentido, a análise de conteúdo constitui-se como método, entre outros motivos, por seu rigor, que busca superar as incertezas que podem advir da interpretação do pesquisador sobre seu objeto de estudo e possibilitar uma leitura mais rica e proveitosa dos dados (BARDIN, 2011).

Conforme Moraes (1999), a análise de conteúdo está pautada em uma série de pressupostos que, no exame do material que será analisado, servem de suporte para apreender o seu sentido simbólico – no âmbito qualitativo deste método – no entanto, este sentido nem sempre se manifesta, e seu significado pode não ser único; isto constitui a incerteza mencionada anteriormente. Por isso, um texto contém inúmeros significados e conforme Olabuenaga e Ispizúa (1989):

(a) o sentido que o autor pretende expressar pode coincidir com o sentido percebido pelo leitor do mesmo; (b) o sentido do texto poderá ser diferente de acordo com cada leitor; (c) um mesmo autor poderá emitir uma mensagem, sendo que diferentes leitores poderão captá-la com sentidos diferentes; (d) um texto pode expressar um sentido do qual o próprio autor não esteja consciente (OLABUENAGA; ISPIZÚA, 1989 apud MORAES, 1999, p. 8).

Em relação aos procedimentos de análise, a análise de conteúdo é organizada em cinco etapas, ainda que vários autores proponham diferentes descrições do processo analítico (MORAES, 1999): 1) Preparação das informações; 2) Unitarização ou transformação do



conteúdo em unidades; 3) Categorização ou classificação das unidades em categorias; 4) Descrição e; 5) Interpretação.<sup>9</sup> Estas etapas foram adotadas na análise dos dados desta pesquisa, que serão apresentados na continuidade do texto.

Como já descrito anteriormente, a presente investigação objetivou observar e compreender como a atitude investigativa se apresenta em dois contextos distintos: em aulas convencionais de Ciências nas disciplinas de Química e de Seminários Integrados, e durante a vivência em um espaço planejado para o desenvolvimento da mesma. O quadro a seguir (Quadro 3) aponta de forma mais objetiva o que se planejou desenvolver neste trabalho:

Quadro 3. Resumo da metodologia deste trabalho de pesquisa.

Público Alvo	Espaços de análise		Recursos para a produção de dados
Turma de Ensino Médio de uma instituição pública de ensino localizada na região central do município de Porto Alegre	Aulas de Ciências na instituição de ensino – ensino formal.	Sessões de atendimento do projeto de extensão Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem, do IFRS Porto Alegre – ensino não-formal.	- Observações; - Diário de campo; - <i>Check list</i> <sup>10</sup> ; - Gravações de áudio e vídeo; - Entrevistas.
Observação		O mesmo grupo foi acompanhado nos diferentes espaços.	
Caracterização metodológica formal do trabalho de pesquisa		Pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso utilizando a Análise de Conteúdo como estratégia para a análise dos dados.	

Fonte: Elaboração própria.

<sup>9</sup> Para uma descrição mais detalhada das etapas analíticas, bem como um entendimento mais aprofundado do método, consultar MORAES, Roque. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

<sup>10</sup> Este *check list* consistiu em uma série de perguntas ou itens que foram analisados de forma mais objetiva durante as observações, para aproveitar melhor o tempo e otimizar a apreensão de informações. O quadro 1 – “Categorias de análise de comportamentos associados a atitude investigativa” (adaptado de PIZZATO et al, 2013, p. 602 e SEBASTIANY, 2013) foi utilizado como base para a construção do check list, na medida em que facilitava a identificação dos comportamentos relacionados à atitude investigativa.

### 3.1 Contexto da pesquisa

Este trabalho foi realizado com uma turma de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de um colégio público do município de Porto Alegre. Um grupo relativamente pequeno – aproximadamente vinte e cinco alunos na chamada, no entanto apenas treze freqüentes, oito meninas e cinco meninos – com idades entre 17 e 20 anos, todos trabalhadores e residentes em Porto Alegre. A maior parte do grupo mora próximo à instituição e, por isso, optou por ela no momento da solicitação da vaga escolar, e a outra parte dos estudantes mora na zona norte da cidade e relatou que escolheu a instituição de ensino devido à proximidade da mesma ao seu local de trabalho; com exceção de uma estudante, todos os demais moram com seus pais.

Os outros sujeitos da pesquisa foram dois professores desta turma – um deles ministrava ao grupo aulas de Química e o outro as aulas de Seminários Integrados. Estes professores participaram do curso de extensão promovido pelo Projeto Química Forense, conforme já havia sido mencionado anteriormente, e por isso já havia uma aproximação entre os pesquisadores e os professores, o que facilitou bastante o início e o andamento do trabalho. Ambos com 61 anos de idade e com ampla formação na área das ciências naturais (Licenciatura Plena em Ciências Físicas e Biológicas e Licenciatura em Ciências Químicas, Físicas, Biológicas e Matemáticas), os dois docentes lecionam há quase duas décadas no colégio pesquisado – um dos professores, porém tem 38 anos de magistério –, e ali já ministraram aulas nas seguintes disciplinas: Química, Biologia, Ciências, Física e Matemática.

A produção dos dados, que ocorreu nos meses de agosto, setembro e outubro do presente ano, foi realizada em dois locais, um colégio estadual localizado no centro de Porto Alegre – a instituição de ensino onde estudam e trabalham o grupo de estudantes e os dois docentes, respectivamente – e no espaço do projeto de extensão *Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem*, que se encontra dentro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS Campus Porto Alegre, também localizado no centro da cidade.

Criado em 2011 pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Michelle Camara Pizzato com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Câmpus Porto Alegre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), o projeto “Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem” tem como objetivo principal aproximar a Ciência da vida de estudantes da Educação Básica e contribuir para a construção de

atitude investigativa. Utilizando um ambiente interativo de aprendizagem (AIA)<sup>11</sup>, os princípios do RPG (*Role Playing Game*)<sup>12</sup>, “jogo de interpretação de personagens”, ou “jogo de representação de papéis”) e tendo a Ciência Forense como pano de fundo, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar experiências diferenciadas com os conteúdos e com o fazer científico. Voltado principalmente para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e de todo o Ensino Médio, o projeto promove ações de extensão nas quais os discentes são convidados a viver “um dia de perito forense”, desvendando algum mistério e, para tal tarefa, devem analisar as evidências à luz dos conhecimentos e das técnicas da Química Forense.

Como o AIA foi implementado dentro das dependências do IFRS Porto Alegre, as histórias ou tramas (casos criminais) em que se baseiam as atividades investigativas utilizam como temas o cotidiano da instituição, o próprio espaço acadêmico, tendo normalmente como personagens alunos, professores, diretores, funcionários, entre outros. O principal caso do projeto intitula-se “O roubo do quadro” e conta a história de um valioso quadro que foi recebido pelo IFRS Porto Alegre, em uma parceria com o Museu de Artes do Rio Grande do Sul (MARGS), ficando sob a responsabilidade do professor de Artes da Instituição, que o guardou em seu gabinete. Um dia, ao entrar em sua sala, o professor percebe que o quadro não está mais ali, porém ao consultar o diretor e a segurança do prédio deduzem que o mesmo ainda se encontra na instituição, pois nenhum alarme foi soado. Assim, o cenário deste “crime” é composto pelo gabinete docente do referido professor, de onde o quadro foi roubado e um laboratório de análises forenses, no qual os participantes podem realizar análises de impressões digitais, fibras têxteis, fios de cabelo, entorpecentes, entre outras possíveis evidências que podem ser encontradas (PIZZATO et al. 2013).

---

<sup>11</sup> Ao longo deste trabalho serão utilizados os termos *AIA* e *Ambiente* para a designação do espaço onde ocorrem as atividades do projeto Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem.

<sup>12</sup> Segundo Riyis (2003 apud SEBASTIANY, 2013) a utilização do RPG para fins pedagógicos incentiva a criatividade, a pesquisa, a leitura e a participação, podendo ser aplicado a públicos diversos – crianças, jovens e adultos – e a materiais e conteúdos diversos também. Sebastiany (2011) afirma que embora a aplicabilidade do RPG como uma estratégia pedagógica seja um tema bastante discutido na literatura em inglês (a autora aponta alguns autores que falam sobre isso: BLATNER, 2002; BONNET, 2000; CRONIN JONES, 2000; DUVEEN; SOLOMON, 1994; JAKCSON; WALTERS, 2000; MAIER, 1991; TRUMBORE, 1974; WHISNANT, 1992) encontram-se poucos materiais em português.

Em nossa pesquisa, os sujeitos que participaram do Ambiente foram um grupo de oito estudantes, formando a equipe de “peritos forenses” que, com a ajuda dos monitores<sup>13</sup> do projeto (membros da equipe de execução), deveriam tentar encontrar o quadro e identificar o criminoso. Como de costume, os estudantes passaram pelas etapas previstas durante a vivência no AIA:

- 1) Chegada e recepção: onde os monitores explicam o que é o projeto e os estudantes conhecem a história do roubo do quadro, logo recebendo sua “missão” como peritos forenses;
- 2) Visualização da cena do crime: este é o primeiro contato que os participantes têm com a cena do crime fictício, podendo fazer suas primeiras observações;
- 3) Aprendizagem das técnicas forenses: nesta etapa o grupo se dirige ao laboratório e aprende algumas técnicas básicas de análise forense, que poderão utilizar para compreender as evidências que possivelmente encontrarão na cena do crime. É nesta etapa também em que ocorre uma maior conexão entre os conteúdos conceituais de Química e outras áreas das ciências naturais com as técnicas – é uma forma de ver o conhecimento aplicado de forma prática;
- 4) Coleta de evidências na cena do crime: onde os estudantes podem realizar a coleta dos materiais que julgam pertinentes à investigação, para proceder posterior análise;
- 5) Análise das evidências encontradas na cena do crime: período de aplicação das técnicas aprendidas anteriormente e momento chave para a formulação de hipóteses a partir dos resultados obtidos, bem como de comparação entre hipóteses prévias com os resultados;
- 6) Discussão e exposição dos resultados: aqui os estudantes socializam no grande grupo os resultados obtidos por meio de suas análises, expõe suas hipóteses e discutem entre si. Neste momento, normalmente ocorre a exibição de alguns vídeos com “depoimentos” de outros personagens da trama (depoimentos preparados previamente pela equipe), pois os estudantes durante a discussão costumam perguntar ou solicitar a fala de algum personagem relacionado à história;

---

<sup>13</sup> Atualmente o projeto Química Forense conta com cinco monitores – que são bolsistas voluntários – todos alunos e alunas do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza do IFRS Campus Porto Alegre. Basicamente, suas atribuições são criar as histórias que serão investigadas, pesquisar e testar atividades práticas para análise de evidências, preparar os espaços do AIA para o recebimento de grupos visitantes e acompanhar os estudantes nos diferentes módulos de técnicas de análise forense (aqui também cada monitor fica responsável por um módulo, dirigindo as atividades deste momento), além de auxiliá-los durante toda a vivência.

- 7) Procura do quadro pela instituição: após as discussões podem ser realizadas outras análises e depois disso o grupo sai à procura do quadro pelas dependências da instituição, já tendo um suspeito e alguns locais pré-definidos.

### 3.2 Etapas e procedimentos metodológicos

Esta investigação foi organizada em três etapas: a primeira consistiu na observação do grupo de estudantes, no colégio em que estudam, durante as aulas de Química e de Seminários Integrados, bem como de seus respectivos professores. Foram observadas quatro aulas, totalizando oito horas-aula, em um período de quatro semanas não contínuas, devido a cancelamentos de aulas decorrentes de algumas greves e manifestações docentes, em virtude do parcelamento dos salários dos servidores estaduais. A segunda etapa foi a vivência dos estudantes no ambiente interativo de aprendizagem (AIA) do projeto “Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem” – aproximadamente três horas de atividades –, e a terceira e última etapa consistiu em uma observação posterior do grupo de alunos durante as aulas acima citadas, além de um momento de entrevista com os professores e com a turma. As observações posteriores foram de seis horas-aula em um período de duas semanas.

Em relação aos procedimentos metodológicos, alguns dos adotados já foram mencionados, como observação e entrevistas, porém outros foram empregados igualmente: diário de observações, onde escrevemos nossas impressões sobre as aulas e sobre o comportamento de professores e alunos em relação à atitude investigativa; *check list* dos comportamentos relativos à atitude investigativa; gravações em áudio e vídeo durante a vivência dos estudantes no AIA; roteiros semiestruturados para a entrevista com os professores<sup>14</sup>, onde tentamos conhecer as ideias dos mesmos sobre o que é atitude investigativa, se eles veem importância nela, entre outros pontos. A entrevista realizada com os estudantes consistiu em uma conversa bastante informal na qual procuramos saber sua faixa etária, onde e com quem moravam, se eram estudantes trabalhadores e há quanto tempo e por que estudavam naquele colégio – tudo isso a fim de conhecer um pouco mais do contexto econômico e social do grupo. Optamos por não utilizar gravações de áudio e vídeo durante a observação das aulas, para interferir o menos possível na

---

<sup>14</sup> O roteiro na íntegra encontra-se no final deste trabalho, nos Apêndices C e D.

dinâmica das mesmas; já durante a vivência no AIA, entendemos que estes seriam os meios mais eficientes para conseguir captar ao máximo as falas, gestos e comportamentos dos sujeitos da pesquisa.

Após a produção dos dados, procedeu-se a análise dos mesmos, utilizando a Análise de Conteúdo como estratégia analítica. Este método prevê a elaboração de categorias de análise para o enquadramento das informações provenientes do material objeto de estudo (unidades de análise); entretanto, em nossa pesquisa não construímos categorias novas, mas utilizamos as construídas por Sebastiany (2013) e Pizzato (et al. 2013), que já haviam sido testadas e entendidas como válidas por estes autores – estas categorias correspondem ao já citado Quadro 1, que relaciona comportamentos (ações indicadoras) e emoções associadas à atitude investigativa.

Para uma melhor compreensão e identificação destas categorias, apresentaremos a seguir uma descrição das mesmas com base no trabalho de Sebastiany (2013).

**Propor perguntas (PP):** podendo ser perguntas simples, que são aquelas associadas a uma única variável ou a perguntas padrão; ou perguntas elaboradas, que estão associadas a mais de uma variável e ligadas especificamente ao crime fictício proposto.

**Procurar informações – observar (PI-O):** quando a observação gera alguma informação, o ato de observar pode ser identificado através de vários sentidos humanos, tais como, a visão (o “olhar” na cena do crime) e a audição (relato do policial, depoimentos de testemunhas e suspeitos).

**Procurar informações – interpretar (PI-I):** essa atitude é percebida no observar e no coletar, interpretando o que é visto. Pode envolver raciocínio lógico de causa e efeito.

**Procurar informações – medir (PI-M):** essa atitude pode ser vista quando os estudantes utilizam algum equipamento de medição (por exemplo, um paquímetro, uma régua, uma trena), ou mesmo outro que não tenha exatamente esta finalidade, mas que fornece informações mais precisas que podem ser relevantes (por exemplo, uma proveta, uma seringa).

**Detectar e gerenciar tendências (DGT):** quando os estudantes percebem algum tipo de padrão ou tendência que se repete na cena do crime, ou mesmo no contexto geral da trama.

**Propor hipóteses (PH):** pode ser identificada quando o sujeito propõe uma possível explicação e/ou previsão sobre algum acontecimento relacionado ao crime.

**Selecionar os recursos adequados – seletividade, relevância, recorrência, evidência (SRA):** atitude em que os estudantes selecionam os recursos que julgam adequados e pertinentes para determinada situação, podendo ser de cunho material, como equipamentos e objetos (ex. utilizar pó de grafite em uma superfície clara, pois o pó é escuro), ou audiovisual, como depoimentos de personagens.

**Documentar e interpretar os padrões de evidências – dados numéricos ou narrativos (DIPE):** trata-se da ação de registrar e documentar informações de forma livre e individual, sob forma escrita, interpretando os padrões que as evidências encontradas na cena do crime podem assumir. Sua finalidade está associada à importância e relevância do registro das informações, para que não se percam e/ou sejam compartilhadas com os demais colegas posteriormente ou durante a investigação.

**Selecionar e controlar variáveis (SCV):** quando os estudantes são capazes de selecionar uma variável e controlá-la durante a investigação, criando um ambiente controlado, experimental.

**Compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC):** esse comportamento pode ser identificado quando os integrantes do grupo compartilham hipóteses, ideias e resultados entre si, havendo uma troca deste tipo de informação.

**Reconhecer e aplicar conceitos (RAC):** quando o estudante reconhece algum conceito visto anteriormente em uma situação atual, fazendo as devidas aplicações do mesmo naquele momento específico.

**Avaliar hipóteses (AH):** esse comportamento pode ser percebido quando os alunos procuram avaliar as suas hipóteses e/ou dos demais – inferir sobre os dados evidenciados, de forma a perceber se a hipótese apresentada é válida.

**Avaliar explicações (AE):** esse comportamento é identificado quando os alunos procuram avaliar seus argumentos e/ou dos demais – inferir sobre os dados evidenciados, de forma a perceber se a explicação e/ou justificativa apresentada é válida. Esse comportamento envolve processos de modelamento para o desenvolvimento de recursos cognitivos que lhes permitam compreender e avaliar ideias.

**Autorregulação (ARG):** esse comportamento é compreendido como o processo em que os sujeitos estabelecem metas que interagem com suas expectativas, desenvolvendo estratégias para alcançá-las, criando condições para que a ação se efetive. Assim, é preciso que a ação se fundamente na reflexão consciente sobre a compreensão do significado dos problemas que surgem decidindo as ações numa espécie de diálogo consigo mesmo.

**Autorreflexão (ARF):** quando ocorre a reflexão (o "pensar") sobre as suas próprias ações.

**Analisar os dados e fazer conclusões (ADC):** esse comportamento ocorre quando os alunos examinam com atenção a relação entre as partes, e a partir disso, fazem conclusões sobre o crime. Assim sendo, esse comportamento pode ser evidenciado de diversas formas, tais como quando analisam e consideram as explicações alternativas e previsões (quando aparecem diferentes ideias sobre o crime e os alunos procuram analisá-las); quando analisam, interpretam e avaliam dados e informações (desenvolver pensamento crítico), quando utilizam os dados e informações disponíveis para propor uma teoria sobre o crime.

**Entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer a teoria (ETP):** o aluno consegue supor a existência de evidências que corroboram ou não com a sua ideia e/ou teoria proposta.

**Justificar a seleção de teorias rivais que explicam o mesmo fenômeno (JSTR):** quando o estudante consegue justificar aos outros colegas de grupo por que entende que uma teoria pode melhor explicar um dado fenômeno em detrimento de outra.



**Aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação (DNH):** esse comportamento pode ser observado quando o sujeito admite de forma explícita que nem todos os dados que possui vão ao encontro da hipótese em questão.

**Propor hipóteses distintas da hipótese vigente, mas que contemplem os mesmos dados (PHD):** quando os estudantes conseguem propor hipóteses diferentes daquela que já é consenso entre o grupo, utilizando os mesmos dados.

**Identificar as relações causais (IRC):** quando os estudantes explicitam raciocínio lógico de causa e efeito, sobretudo em relação ao crime que está sendo investigado.

**Descrever o processo de raciocínio (DPR):** quando os alunos explicitam os passos que os levaram à formulação de suas previsões, análises, resultados e/ou conclusões.

**Utilizar os dados como prova (UDP):** esse comportamento é identificado quando os alunos fornecem provas que sustentam suas conclusões.

**Colaborar na gestão de processos e na realização da investigação (CI):** quando participam ativamente do trabalho e das discussões e reflexões em grupo, ou seja, vão além de simplesmente compartilhar informações, o que envolve confiar em que o outro "realize" as tarefas. Dessa forma, esse comportamento também pode ser identificado quando o grupo ou parte dele realiza algum procedimento de forma conjunta.

**Construir consenso (CC):** quando os integrantes do grupo chegam a um comum acordo com relação às discussões e reflexões sobre o crime.

**Liderar (L):** esse comportamento é uma maneira de ser e de agir, que pode ser percebida quando algum integrante do grupo adota a postura de distribuir tarefas e/ou de conduzir os demais colegas, transformando-os numa equipe, para que contribuam voluntariamente e com entusiasmo para alcançarem objetivos comuns e de organização. O líder tem a capacidade de influenciar os demais. Cabe destacar que esse comportamento de liderança não é imposto mas sim assumido de forma voluntária.

**Explicar (E):** quando envolve uma explicação mais simples, ou seja, não é considerada como criar argumentos.

**Criar argumentos (CA):** esse comportamento é percebido quando as hipóteses, ideias e dados são justificados e utilizados com a intenção de defender seu ponto de vista

Em relação às entrevistas dos professores, procedemos uma análise mais ampla e abrangente, a fim de captar o sentido do todo expresso por suas respostas, uma vez que entendemos que construir e utilizar categorias de análise muito específicas poderia prejudicar a compreensão da mensagem que os docentes estavam a comunicar, e também devido a complementariedade das questões propostas na entrevista.

O quadro a seguir (Quadro 4) apresenta mais claramente as etapas e procedimentos metodológicos de nossa pesquisa, bem como os instrumentos utilizados para a produção dos dados, o tempo dedicado e o público a que se destinava.

Quadro 4. Etapas e procedimentos metodológicos da pesquisa

<b>Etapas</b>	<b>Procedimentos metodológicos/ atividades</b>	<b>Instrumentos para a produção de dados</b>	<b>Público alvo</b>
1	Observação das aulas de Química e Seminários Integrados na instituição de ensino.	Diário de observações, <i>check list</i> .	Estudantes e professores das disciplinas.
2	Vivência no AIA do Projeto Química Forense no IFRS Porto Alegre.	Gravações em áudio e vídeo.	Estudantes.

3	Observação posterior das aulas de Química e Seminários Integrados na instituição de ensino;  Entrevistas.	Diário de observações, <i>check list</i> , roteiro de entrevista semiestruturada.	Estudantes e professores das disciplinas
Final	Análise dos dados.	Análise de conteúdo, categorias estabelecidas previamente.	Material proveniente das observações, gravações de áudio e vídeo e entrevistas.

Fonte: Elaboração própria.

### 3.3 Detalhes metodológicos relativos à análise dos dados da Etapa 2

A etapa 2, que consistiu na visita dos estudantes ao AIA presencial do projeto de extensão Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem foi organizada em alguns momentos específicos, como observação inicial da cena do crime, treinamento sobre as técnicas forenses, entre outros. Para fins analíticos, dividimos estes períodos em cinco momentos:

- Momento 1: Apresentação do problema – onde se conversava com os estudantes sobre o que era Ciência Forense, o que eles conheciam sobre o assunto, além de explicar o que era o projeto Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem. Também foi neste momento que os estudantes ficaram sabendo do caso criminal fictício, o roubo de um valioso quadro, por meio de um vídeo gravado pelo personagem Diretor do IFRS Porto Alegre – aqui eles eram convidados a serem peritos forenses por um dia e solucionar este problema.
- Momento 2: Observando a cena do crime – onde os estudantes faziam suas primeiras observações da cena do crime, neste caso, o gabinete de um professor de Artes que guardava um valioso quadro que havia sido emprestado à instituição pelo Museu de Arte do Moderna do Rio Grande do Sul (MARGS). Os estudantes não entraram na cena, apenas ficaram do lado de fora fazendo suas observações.

- Momento 3: Treinamento – momento em que os estudantes tinham contato com algumas técnicas de análise forense, por meio de um pequeno treinamento em três laboratórios específicos: impressões digitais, fibras e drogas. Aqui os estudantes puderam conhecer e praticar as técnicas, além de tirar dúvidas sobre as mesmas e também em relação aos conteúdos curriculares de Química relacionados, principalmente.
- Momento 4: Procurando vestígios, coletando evidências – este momento consistiu na coleta de evidências na cena do crime, bem como na apreensão de outros dados pertinentes à investigação por meio de vídeos de depoimentos de personagens. Na medida em que a ação se desenvolvia, os estudantes percebiam a necessidade de obter informações dos personagens envolvidos na trama, então solicitavam alguns depoimentos. Assim, primeiramente foram assistidos a dois depoimentos, o do Prof. Carlos Rocha (o responsável pelo quadro, que teve seu gabinete invadido e roubado) e de um aluno deste professor, Gregory. Depois disso, os estudantes puderam entrar na cena do crime e fazer observações mais aprofundadas, bem como realizar a coleta do que julgavam relevante, aquilo que poderia ser uma evidência. Em seguida, houve uma nova sessão de vídeos de depoimentos de personagens, como outros estudantes, funcionária da limpeza e porteiro, novamente solicitados pelos estudantes.
- Momento 5: Síntese dos resultados, análise final e busca do quadro – enquanto os vídeos de depoimentos eram assistidos, as evidências encontradas na cena do crime eram analisadas, e com base nos resultados obtidos, os estudantes formulavam e reformulavam suas hipóteses, até chegarem a conclusões sobre os possíveis locais onde o quadro poderia estar, bem como dos possíveis responsáveis pelo crime, saindo então em busca do objeto roubado.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora não seja esta a sequência cronológica em que as ações onde os dados foram produzidos ocorreram, optamos por iniciar este capítulo, de apresentação dos resultados e discussões, pelo momento da vivência no AIA, em virtude de ter sido a ocasião na qual foram identificados o maior número de comportamentos associados à atitude investigativa, tendo então grande riqueza de dados.

### 4.1 A vivência no AIA

Conforme explicado anteriormente, a vivência dos estudantes no ambiente interativo de aprendizagem presencial do Projeto Química Forense foi organizada em alguns momentos e, neste trabalho, para fins de análise, reorganizamos estes períodos em cinco momentos específicos. Nesta sessão apresentaremos os resultados obtidos em cada momento em relação aos comportamentos associados à atitude investigativa demonstrados pelos estudantes (Apêndices A e B).

- Momento 1 – Apresentação do problema

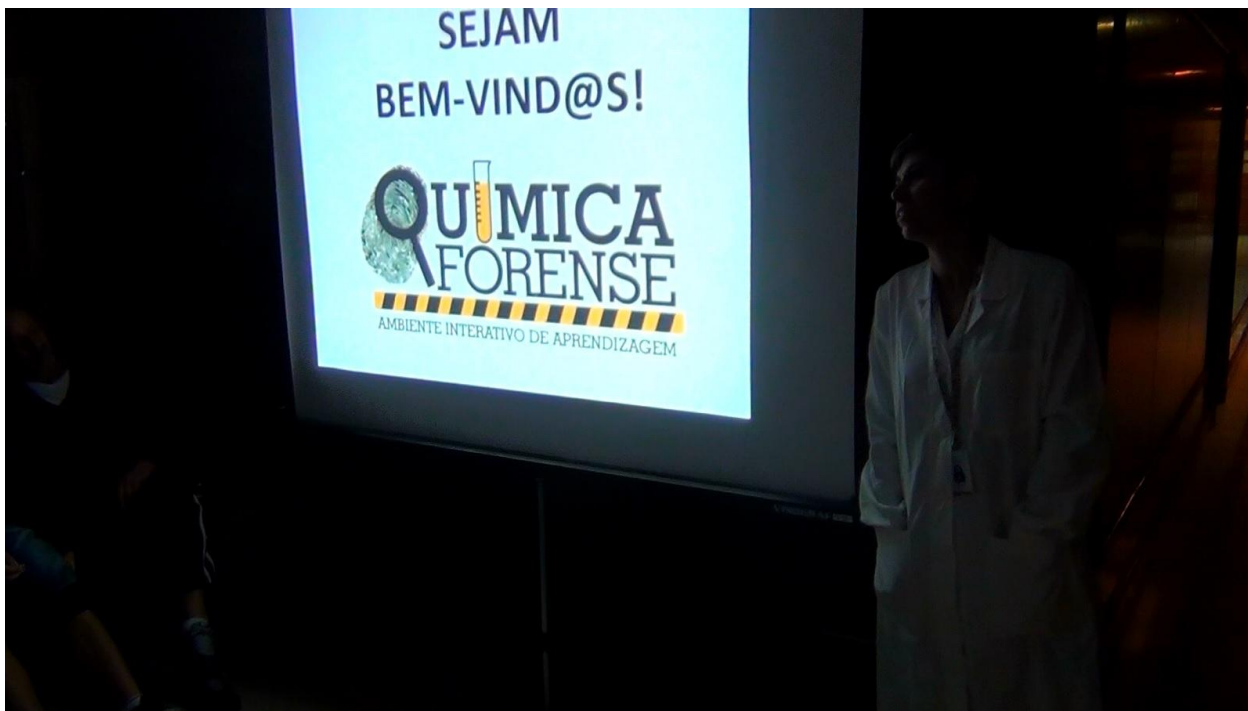


Figura 1: Momento 1 – Apresentação do problema.

Fonte: Arquivo pessoal.

Nesta etapa os estudantes foram recebidos pela equipe do projeto, com quem tiveram uma breve conversa sobre o que era o Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem, bem como o que eles entendiam e conheciam sobre Ciência Forense; a imagem anterior (Figura 1) ilustra este momento. Ainda nesta etapa, os estudantes assistiram a um vídeo que apresentava a eles o problema – no caso o crime fictício que havia ocorrido ali – e fazia-lhes o convite para serem o grupo de peritos forenses designados para investigar o caso. Assim, foi possível identificar os primeiros comportamentos investigativos demonstrados pelo grupo: propor perguntas (PP), procurar informações – observar (PI-O), propor hipóteses (PH)<sup>15</sup>, selecionar os recursos adequados (SRA), avaliar explicações (AE) e explicar (E). Ao todo, foram identificados seis comportamentos diferentes. A seguir, algumas frases ditas pelos estudantes<sup>16</sup> que retratam a expressão dos comportamentos apresentados no Momento 1:

Edson: “E tem alarme onde sai o pessoal que trabalha aqui?” (referindo-se à possibilidade de soar o alarme na saída dos funcionários, e talvez, entendendo que os funcionários têm uma entrada/saída diferente dos demais). Comportamento: PP.

Berenice: “Nenhum alarme foi disparado” (expressando verbalmente a informação apreendida pela observação do vídeo). Comportamento: PI-O.

Edson: “Não vai adiantar muito olhar as de lá, porque o fluxo de pessoas é o mesmo que entra aqui de alunos... Então não vai adiantar ver – ah alguém entrou de diferente – mesmo que sejam os mesmos que entram aqui” (referindo-se às câmeras presentes na portaria do prédio). Comportamento: SRA.

Edson: “O café pode tá batizado” (referindo-se ao café tomado pelo vigia, que sentiu sono após ingeri-lo). Comportamento: PH.

---

<sup>15</sup> Um mesmo comportamento pode ser expresso por emoções distintas, como o *propor hipóteses* (PH), que pode ter sua origem no entusiasmo para a investigação (curiosidade) ou na criatividade, no entanto, nesta investigação, percebemos este comportamento relacionado apenas à emoção curiosidade, portanto, quando lemos *propor hipóteses* (PH) podemos entender que o mesmo teve origem nesta emoção, e não na criatividade. Outros comportamentos também possuem essa “dupla expressão”, como o *avaliar explicações* (AE) advindo da parcimônia (moderação) ou da tolerância à ambiguidade. Nestes casos, para saber a emoção originadora do comportamento, consultar os quadros de análise do comportamento dos estudantes contidos como apêndices deste trabalho.

<sup>16</sup> Para proteger a identidade dos sujeitos envolvidos na pesquisa, os nomes apresentados neste trabalho são fictícios, tendo sido escolhidos aleatoriamente. Mantivemos, contudo, o gênero dos sujeitos, que é representado pelos nomes masculinos e femininos.

Frederico: “Chamou também a atenção da mídia”

Edson: “Não, ele não quer divulgar pra polícia pra não chamar a atenção da mídia” (diálogo referente ao vídeo, mais especificamente à atitude do diretor do campus). Comportamento: AE.

Armando: “Ele era do curador, né” (respondendo ao questionamento da professora sobre de onde vinha o quadro). Comportamento: E.

Os dois comportamentos mais frequentes foram procurar informações – observar (PI-O) e explicar (E), o que pode estar relacionado ao fato de que neste primeiro momento os estudantes ficaram bastante atentos ao vídeo que lhes foi apresentado – pois o mesmo constituía a fonte inicial de informações sobre o caso que deveriam investigar, além de verbalizarem o que observaram no vídeo – e também se mostraram participativos ao responderem aos questionamentos feitos pela professora que conduzia esta etapa da atividade – “o que vocês sabem sobre ciência forense?”, “o que vocês já ouviram falar?”, “de quem era o quadro que foi roubado?”, “onde ele estava?” – como pode ser visto pelo comportamento explicar (E).

- Momento 2 – Observando a cena do crime



Figura 2: Momento 2 – Observando a cena do crime.

Fonte: Arquivo pessoal.

Nesta etapa os estudantes tiveram o primeiro contato com cena do crime – o gabinete fictício do professor de Artes, Carlos Rocha. Embora não pudessem adentrar a sala, neste momento os estudantes observaram a cena e puderam começar a formular suas hipóteses iniciais com base no que podiam ver ali. A imagem anterior (Figura 2) ilustra este momento.

Os comportamentos apresentados pelos estudantes foram: propor perguntas (PP), procurar informações – observar (PI-O), procurar informações – interpretar (PI-I), propor hipóteses (PH), selecionar os recursos adequados (SRA), compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC), avaliar hipóteses (AH), criar argumentos (CA) e explicar (E). Percebemos aqui, um incremento no número de comportamentos no que tange à quantidade e também à diversidade – do Momento 1 para o Momento 2, três novos comportamentos foram observados (ao todo, foram identificados nove comportamentos diferentes). No entanto, os comportamentos mais frequentes foram alguns dos já presentes na etapa anterior – propor perguntas; propor hipóteses e explicar.

A presença do comportamento *propor perguntas* (PP) nos mostra que os estudantes, ao visualizarem a cena do crime – começam a tecer questionamentos sobre o acontecimento, como pode ser expresso pela fala a seguir:

Armando: “Não tem foto do quadro?” Comportamento: PP.

O diálogo a seguir nos permite identificar dois comportamentos:

Armando: É só ele que fica na sala? (PP)

Prof.<sup>a</sup> Michelle: É, a sala é só dele. Essa sala é só dele.

Edson: E quem é que tem acesso? O pessoal da limpeza, também, não sei como é que funciona. (PP e PH)

Helena: É, se ele já tava desconfiando de alguma coisa.

É interessante notar que os estudantes começam a formular hipóteses considerando as informações que têm disponíveis, bem como aquelas que não possuem, como é caso do diálogo lido anteriormente, onde o estudante Edson questiona sobre a possibilidade de algum funcionário ter entrado na sala onde estava o quadro. Um comportamento que aparece pela primeira vez é o *selecionar recursos adequados* (SRA), como pode ser visto no diálogo a seguir:

Prof.<sup>a</sup> Michelle: Tem mais alguém que vocês gostariam de ouvir o depoimento?



Berenice: O professor.  
Frederico: Das pessoas...  
(...)  
Armando: Eu queria ouvir o professor.  
(...)  
Edson: Ah, então vamo fala com ele também, né.  
Helena: Tem que falar com ele então, pra ver.  
Edson: Vê o que que ele viu quando chegou, né.  
Glória: O que que ele acha de diferente na sala quando ele chegou.  
Frederico: Quais são as outras pessoas que circulam nesse local...  
Helena: Alguma pessoa que já tava de olho...

Neste trecho percebemos que os estudantes estão solicitando determinados depoimentos, utilizando-os então como recursos para a realização da investigação. Além disso, começam a criar argumentos sobre o caso, a partir do que observaram, como a estudante Glória, que argumenta com o colega Edson que o ladrão poderia ter entrado pelo teto. Neste contexto, o comportamento *avaliar explicações (AE)* também foi percebido, retratando uma atitude parcimoniosa e moderada de Edson ao avaliar a explicação feita pela colega Glória, como mostra o trecho a seguir:

Glória: No teto tinha marcas de dedos.  
Edson: Pra mim era sujeira... (ainda falando sobre o que observaram na cena do crime). Comportamento: AE.

O comportamento *compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC)* é visto pela primeira vez, quando os estudantes começam a relatar o que viram de interessante na cena do crime: pó branco na mesa, tinta no chão, vários objetos em cima da mesa, papéis no chão, “fitinha meio esfarelada (tecido)”.

- Momento 3 – Treinamento

Esta etapa consistiu em um breve momento de apresentação e aprendizagem de algumas técnicas básicas para a coleta e análise de evidências em cenas de crime – uma espécie de treinamento. A imagem a seguir (Figura 3) ilustra este momento:



Figura 3: Momento 3 – Treinamento

Fonte: Arquivo pessoal.

Os estudantes tiveram a oportunidade de aprender técnicas sobre impressões digitais latentes (técnicas do pó e pincel, cianoacrilato, iodo e ninhidrina)<sup>17</sup>, fibras (teste de chama com diferentes tipos de tecidos – sintéticos e naturais)<sup>18</sup> e drogas de abuso (testes de contato – os spot tests – utilizando reagentes específicos para cocaína, barbitúrico e LSD)<sup>19</sup>. Assim como na etapa

---

<sup>17</sup> Na técnica do pó e pincel utilizamos pó de grafite e pó de alumínio metálico – técnicas de fácil execução e que, normalmente, são referidas pelos estudantes quando questionados sobre o que conhecem a respeito da revelação de impressões digitais latentes. A técnica do cianoacrilato se baseia na aderência dos vapores desta cola sobre as partículas de água presentes na impressão digital contida na superfície que é submetida ao teste – muito eficiente em superfícies lisas e pouco porosas como o vidro. A ninhidrina ( $C_9H_6O_4$ ) é um produto orgânico e solúvel em água, que reage com os aminoácidos presentes nas impressões digitais apresentando coloração azul, roxa ou rosa após a reação química. Para mais informações sobre essas e outras técnicas de análise forense, consultar o site *Química Virtual*, do Prof. Emiliano Chemello: <http://www.quimica.net/emiliano/especiais/cienciaforense/index.html>.

<sup>18</sup> Tecidos naturais são aqueles produzidos com fibras de origem animal ou vegetal, como o algodão e a lã. Tecidos sintéticos são aqueles que utilizam fibras produzidas artificialmente, por meio de diversas reações com polímeros. No projeto Química Forense são utilizados os seguintes tecidos: naturais – algodão, juta, lã e seda; sintéticos: acrílico, nylon, poliéster e seda sintética.

<sup>19</sup> Os narcóticos utilizados nesta atividade, bem como em todas as ações do projeto de extensão Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem são falsos positivos – compostos que possuem estruturas químicas semelhantes às drogas reais, tendo os grupamentos que são reconhecidos pelos reagentes, mas sem aqueles responsáveis por causar os efeitos dos narcóticos.

anterior – Momento 2 – o número de comportamentos associados à atitude investigativa cresceu, tanto em quantidade, como em diversidade. Este crescimento pode estar associado ao fato de que as atividades oferecidas propiciaram um maior engajamento dos estudantes, além de que os mesmos já estavam mais à vontade, sentindo-se com maior liberdade para agir.

Os comportamentos observados no Momento 3 foram: propor perguntas (PP), procurar informações – observar (PI-O), procurar informações – interpretar (PI-I), propor hipóteses (PH), selecionar os recursos adequados (SRA), documentar e interpretar padrões de evidências (DIPE), compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC), reconhecer e aplicar conceitos (RAC), avaliar hipóteses (AH), avaliar explicações (AE), auto-regulação (ARG), analisar os dados e fazer conclusões (ADC), entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer a teoria (ETP), Aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação (DNH), identificar as relações causais (IRC), descrever o processo de raciocínio (DPR), utilizar dados como prova (UDP), Colaborar na gestão de processos e na realização da investigação (CI), liderar (L), construir consenso (CC), criar argumentos (CA) e explicar (E). Ao todo, foram identificados vinte e dois comportamentos diferentes.

Os três comportamentos mais frequentes, respectivamente, foram os já conhecidos *procurar informações – observar* (PI-O), *propor perguntas* (PP) e o “novato” *analisar os dados e fazer conclusões* (ADC), que é percebido pela primeira vez. Com base nisso, percebemos que a emoção predominante neste momento é o entusiasmo para a investigação (curiosidade), e próximo a ela está o ceticismo. Vejamos algumas falas dos estudantes que expressam estes comportamentos mais expressivos:

Glória: “Ai, se eu ponho no azulejo apaga.” (referindo-se ao comportamento do tecido juta). Comportamento: PI-O.

Helena: “E tem uma cor específica pra cada droga, ou não?” (referindo-se a cor provocada pela ação dos reagentes de análise sobre os narcóticos). Comportamento: PP.

Frederico: “Sim, o tecido tem uma combustão mais rápida.” (comparando o comportamento do tecido queimado anteriormente – algodão – e a juta). Comportamento: ADC.

O fato destes serem os comportamentos mais frequentes pode estar relacionado ao tipo de atividade realizada no Momento 3, o treinamento: o grupo procurou observar com atenção os materiais e objetos apresentados pelos monitores, a fim de apreender o maior número possível de informações; os estudantes propuseram várias perguntas, pois estavam entrando em contato com dados desconhecidos em certa medida e, a partir de seus conhecimentos prévios, estavam construindo conhecimentos novos – o ato de perguntar caracterizou o interesse dos estudantes em querer saber, querer ter suas dúvidas sanadas; durante o treinamento os estudantes obtiveram resultados e foram confrontados com alguns dados, a partir dos quais faziam conclusões.

Os seguintes diálogos e falas são muito interessantes devido à sua riqueza de diferentes comportamentos investigativos.

Edson: Ta, mas o que que nos ajudaria saber que material de roupa é?  
(PP)

Glória: Ai, depende, se demorar muito pra pegar fogo já eras...

Helena: Ah, porque tem gente que, dependendo da pessoa, usa só um tipo de roupa. (E)

Monitora Carla: Só algodão (dando um exemplo)

Glória: Porque sabe que demora pra pegar fogo (risos) (RAC)

Edson: Ta, mas tipo...

Helena: Ou de repente no mesmo dia ela ta usando aquela peça de roupa...  
O tecido. (PH)

Edson: Ta, mas é que tu põe ali o poliéster, ué, tem em quase tudo de roupas que a gente usa. Aí a lã, ta, tudo bem, é um pouco mais difícil de usar, de ver pessoas usando, mas não é uma coisa que tu vai caracterizar alguém, entendeu? (ETP)

Helena: Não, mas o tecido tu vai conseguir. (E)

Edson: Ah?

Helena: Mas o jeito da roupa tu vai conseguir. (E)

Edson: Ah sim, aí tu chuta uma árvore e cai vinte louco usando o mesmo tipo de tecido. (AE)

Glória: Nada a ver.

Helena: Ah, Edson...

(...)

Glória: Ou até mesmo na hora que entrar em porta, alguma coisa, gancha alguma coisa ali, já era... (IRC)

Helena: É, e tu nem viu...

Edson: Ta, mas to dizendo, que tu vai ter...

Glória: Ai, não complica, pelo amor de Deus.

Edson: Tipo, tu descobrir o material que ta ali... O que que tu vai agregar, entendeu? (PP)

Helena: É mais uma pista.

Monitora Carla: Se é um pêlo de gato, um pêlo de cachorro...

Edson: Ah, sim, mas aí é um cabelo. (AH)

Frederico: Mas aí eu acho também que vai ser mais... No caso... ãh, acho que o cara não vai, tipo, queimar essa prova que ele tem, ele vai fazer um teste. (SRA e RAC)

Helena: Pra ver se tem um DNA, alguma coisa. (RAC)

Edson: Tu corta em vários pedaços...

(...)

Edson: Eu não vejo alguma coisa que agregue alguma que tu possa usar.

Helena: Para de estragar... (fala baixinho)

Edson: Tipo, ta eu descobri que é lâ. E aí? (PP)

Monitora Carla: Se eu entro em luta contigo e eu arranco um pedaço da tua roupa...

Glória: É, isso aí!

Edson: Ta, tudo bem, eu to dizendo pra especificamente nessa situação que a gente ta, a gente ta querendo descobrir o roubo do quadro, só que...

Helena: Mas tu viu que tinha tecido lá no chão, né? (PI-O)

Edson: Sim, eu vi, só que o que que vai acrescentar? Eu acho que só pode ajudar, se tu tiver um... Se tu achar que é uma pessoa. Aí tu vê o tipo de roupa que ele tava pelo jeito, pela roupa que ele entrou lá na portaria, porque tem a câmera, aí tu vê, tu vai comparar o tipo de material, entendeu? Mas não que ah, se eu descobrir que material que é o que ta ali, eu vou descobrir mais ou menos quem pode ser. (DPR e DNH)

Helena: Pode sim.

Edson: Por quê?

Helena: Que nem eu te falei, depende da pessoa. (E)

Edson: Ah sim, aí de todos os alunos...

Helena: Ta, Edson, mas vai variar, entendeu? Tem gente que só usa seda, tem gente que só usa algodão... (CA)

Edson: Como é que tu vai saber? (PP)

Armando: Ah, a agente vai ver, se tiver um tecido lá, provavelmente vai ser da pessoa que... Daí a gente vai ter que ver a entrevista do professor, e ver se consegue perguntar pra ele qual roupa ele tava usando. Aí nós vamos ver, se tem dois tecidos, qual é a reação dele aqui nas coisas... (respondendo à monitora do laboratório de análise de fibras, que perguntou como se utilizam os tecidos e fibras para solucionar um crime).  
Comportamentos: ADC, ETP, PH e AH.

Além dos comportamentos apontados nestes diálogos, que podem ser observados diretamente, percebemos também um comportamento investigativo que está implícito na tentativa do grupo em *construir consenso* (CI). Comportamentos que ainda não haviam sido demonstrados aparecem nesta etapa, apresentando ações mais complexas no que se refere a um processo de investigação, como o *entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer uma teoria* (ETP), o *descrever o processo de raciocínio* (DPR), o *aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação* (DNH) e o *identificar as relações causais* (IRC). Isso nos leva a entender que quanto mais o sujeito se envolve na atividade proposta, mais e mais complexos comportamentos são realizados. O comportamento *documentar e interpretar padrões de evidência* (DIPE) também foi identificado pela primeira vez, estando associado aos momentos em que os estudantes se davam conta de que deveriam tomar nota das informações provenientes das análises realizadas durante o treinamento. A fala a seguir nos mostra esta situação:

Edson: “O meu, tinha que anotar esses negócios, né? (...) Porque depois lá dentro a gente vai ter que precisar.” (indicando a importância de tomar nota dos resultados obtidos nos experimentos, para depois compará-los com o que poderia ser encontrado na cena do crime). Comportamento: DIPE.

A *auto regulação* (ARG), um comportamento associado à parcimônia, também foi observado pela primeira vez, podendo ser visto quando a estudante Helena questiona o monitor sobre a quantidade de reagente que deve ser colocada na amostra antes de executar o procedimento. A aluna reconhece que não sabe quanto de reagente deve utilizar na análise, então, antes de fazer a ação, decide perguntar ao monitor – esse comportamento de reconhecer sua limitação, mas entender que deve prosseguir após resolver seu problema, pode ser considerado como auto regulação.

Cabe destacar que nesta etapa a relação entre as atividades investigativas, principalmente as técnicas de análise, e os conteúdos escolares é mais evidente. Costuma-se dizer que este é o momento no qual os estudantes podem perceber mais claramente a presença da Química e das Ciências da Natureza no fazer do perito forense. Isso anima e provoca os estudantes, uma vez que percebem que os conteúdos e conceitos formais que veem na escola têm alguma finalidade, são factíveis e presentes em seu cotidiano.

- Momento 4 – Procurando vestígios, coletando evidências

A quarta etapa constitui o momento em que os estudantes entram na cena do crime e podem procurar com mais proximidade os vestígios, buscando encontrar evidências e proceder a coleta das mesmas. No presente trabalho, este período consistiu também nos momentos em que o grupo assistiu aos depoimentos em vídeo de outros personagens da trama, tomando suas falas como evidências igualmente. Divididos em dois grupos, os estudantes revezaram a entrada no gabinete do professor e também organizaram-se quanto ao que cada grupo coletaria, com o objetivo de que todos pudessem apreender algum material. A imagem a seguir (Figura 4) ilustra este momento:



Figura 4: Momento 4 – Procurando vestígios, coletando evidências

Fonte: Arquivo pessoal.

Os comportamentos identificados nesta etapa foram: propor perguntas (PP), procurar informações – observar (PI-O), procurar informações – interpretar (PI-I), propor hipóteses (PH), selecionar os recursos adequados (SRA), compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC), reconhecer e aplicar conceitos (RAC), avaliar hipóteses (AH), avaliar explicações (AE), auto-regulação (ARG), analisar os dados e fazer conclusões (ADC), entender o tipo de prova que

poderia apoiar ou contradizer a teoria (ETP), identificar as relações causais (IRC), descrever o processo de raciocínio (DPR), utilizar dados como prova (UDP), Colaborar na gestão de processos e na realização da investigação (CI), liderar (L), construir consenso (CC) e criar argumentos (CA). Ao todo, foram identificados dezenove comportamentos diferentes.

O comportamento mais frequente foi selecionar os recursos adequados (SRA), seguido do propor perguntas (PP) e do analisar os dados e fazer conclusões (ADC), respectivamente. Assim como na etapa anterior, as perguntas continuavam surgindo, deixando marcado o engajamento dos estudantes no sentido de estarem interessados pela atividade – quando existem perguntas podemos concluir que o sujeito está, ao menos, pensando sobre o assunto proposto; ao procederem com as coletas, os estudantes precisavam escolher os materiais e equipamentos que utilizariam – por isso temos o comportamento *selecionar os recursos adequados* (SRA) como o mais expressivo nesta etapa – além disso, as solicitações por depoimentos também foram interpretadas como pertencentes a este comportamento, uma vez que os depoimentos possuíam informações que poderiam ser relevantes para a investigação e precisavam ser pedidos, solicitados, selecionados pelos estudantes; a partir dos dados obtidos das coleta e análise das evidências, bem como dos depoimentos assistidos, os estudantes formulavam conclusões, tendo então o comportamento *analisar os dados e fazer conclusões* (ADC). Os trechos a seguir exemplificam estes três comportamentos e mostram também alguns outros:

Armando: “Tem mais algum depoimento aí, Carol?” Comportamento: SRA.

Armando: Tem o depoimento do cara que consertou os elevadores? (SRA)

(...) Não pegaram? Mas e a graxa do cara? Ele pode ter vindo na sala... (ADC)

Frederico: Isso quer dizer que ele entrou dentro da sala. (UDP)

Glória: “Leva a lanterna, é porão” (alertando um colega sobre a necessidade de utilizar lanterna no porão, já que o mesmo deveria ser escuro). Comportamento: SRA.

Armando: Onde é que é a biblioteca? Eu to imaginando... (PP)

Professora: No segundo andar.



Armando: Ele não podia ter ido em uma janela da biblioteca e jogado o negócio lá pra fora com uma roldana?" (PH)  
(Comentário do estudante Armando após saber que o material que estava no chão era um tipo de graxa utilizada em maquinaria pesada, principalmente em roldanas. O estudante se refere ao personagem Gregory e ao quadro roubado em sua fala)

O diálogo a seguir também constitui um fragmento interessante, devido a sua riqueza de comportamentos investigativos:

Edson: Pensa só, capisca, capisca. (...) Presta a atenção, pensa que tu é o cara que quer roubar o quadro: tu vai abrir a porta, logo tu vai passar o teu dedo ali, vai ligar o interruptor... (DPR e ADC)

Frederico: Ligar a luz.

Edson: Vai ligar a luz aqui, vai ir até o quadro, vai pegar o quadro, vai vir... (DPR)

Helena: Ta, mas, se tu for um cara esperto, tu vai te ligar que se tu tocar ali a tua digital vai ficar ali. (AH)

Edson: Ah, então nem adianta pegar esse tal de nada, então.

Helena: Mas ele podia colocar uma luva que nem tu ta colocando agora. (RAC)

Edson: Então nem adianta tirar digital.

(Diálogo sobre as possíveis ações do ladrão do quadro ao retirá-lo da sala onde estava guardado, deixando suas impressões digitais sobre o cavalete)

Professora: O quadro está em algum lugar dos dez andares do prédio do Instituto Federal...

Edson: Ta no elevador, em cima do elevador. (ADC)

Helena: Não, espera aí, a gente tem que juntar as coisas. (AH)

Professora: Calma, isso, vamos tentar juntar as ideias...

Helena: A gente sabe que deram droga pro cara lá dormir, porque ele disse que sempre tomava café e tinha que ficar acordado. (DPR)

Edson: É aquela droga lá que a gente achou, porque é aquela que apaga. (RAC)

Helena: Que é a droga lá que é depressiva, que é pra dormir. (RAC)

Edson: É, ta.

Helena: Ta, eles deram remédio pro supervisor do andar... (...) Mas por que que o cara... Não, o cara do elevador não ia dar um remédio, sendo que ele tava no elevador.

Armando: Ah, mas ele passou lá por baixo.

Edson: A gente já sabe que ele não tava só no elevador, porque a mancha do equipamento que ele usa tava na sala. Logo, ele entrou na sala. (ETP, IRC e UDP)

O comportamento de *liderança* (L) foi identificado também, conforme expressa a fala do estudante Edson: “O Frederico, maçaneta, teclado...”. Como já dito anteriormente, a liderança é uma maneira de ser e de agir, e na situação recém mencionada, o estudante Edson assume a postura de distribuidor de tarefas, indicando ao seu colega Frederico os locais onde deveriam coletar impressões digitais.

As emoções predominantes nesta etapa foram a Objetividade, o Entusiasmo para a investigação (curiosidade) e o Ceticismo, marcadas por seus comportamentos associados. Além disso, os comportamentos relacionados à Colaboração também foram observados no Momento 4, uma vez que nesse período os estudantes trabalharam bastante em equipe, auxiliando uns aos outros durante os procedimentos de coleta na cena do crime (*colaborar na gestão de processos e na realização da investigação – CI*), e também na discussão a respeito das hipóteses formuladas até ali, onde houve a necessidade de construir consenso em algumas situações (*construir consenso – CC*).

- Momento 5 – Síntese dos resultados, análise final e busca do quadro

Nesta etapa os estudantes, após analisarem as evidências encontradas, bem como os depoimentos dos personagens da trama, orientados pela equipe do projeto, realizam uma síntese de todas as informações obtidas até o momento, a fim de chegarem a uma conclusão final sobre o caso. Nosso grupo de estudantes concluiu que havia sido o técnico de elevadores a pessoa responsável pelo roubo do quadro – porém alguns alunos ainda tinham a dúvida de que o personagem Gregory estava envolvido no caso – então começaram a pensar em possíveis locais onde o objeto poderia estar escondido, já que o mesmo não havia sido retirado do prédio, devido ao não acionamento do alarme. Assim, decidiram ir em dois lugares: na sala 204, que havia sido apontada pela funcionária da limpeza como o local onde Gregory havia estado na noite anterior, e na sala de máquinas do elevador. Após a busca pelas dependências da instituição, os estudantes encontraram o quadro e depois disso fizeram o relato final à equipe de execução do projeto.

Os comportamentos associados à atitude investigativa observados nesta etapa foram: propor perguntas (PP), procurar informações – interpretar (PI-I), propor hipóteses (PH), compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC), analisar os dados e fazer conclusões (ADC) e explicar (E). Ao todo, foram identificados seis comportamentos diferentes. Percebe-se que houve uma diminuição no número de comportamentos, o que pode ser explicado devido ao menor tempo utilizado nesta etapa, e também porque a mesma consistiu em ações mais conclusivas por parte dos estudantes – eles já tinham em mente o que fazer, aonde ir. Os dois comportamentos mais frequentes no Momento 5 foram *analisar os dados e fazer conclusões* (ADC) e *propor hipóteses* (PH), e são retratados pelas seguintes falas:

Helena: “Ta, foi o tiozinho do elevador.” (após o grupo encontrar o quadro no porão ou casa de máquinas). Comportamento: ADC.

Edson: Olha ali, a graxa. (P.I-O)

Berenice: E o tecido verde? (PP)

Armando: É da calça, deve ta rasgada, quer ver? (ADC e PH)

Glória: Aham!

(...)

Helena: Ta, foi o cara do elevador. (ADC)

(diálogo após abrirem a maleta de ferramentas que estava junto do quadro na casa de máquinas)

Após encontrarem o quadro e analisar as outras evidências que estavam no local onde o quadro foi encontrado, os estudantes discutem sobre os motivos que poderiam ter levado o homem a roubar a obra de arte. Nesta conversa foi possível identificar os comportamentos *explicar* (E), *analisar os dados e fazer conclusões* (ADC) e *propor hipóteses* (PH). Ao relatarem o acontecido para a equipe, os alunos expressaram o comportamento *compartilhar, resumir e comunicar os resultados* (CRC). Nesta etapa final as emoções desencadeadoras de comportamentos foram Entusiasmo para a investigação (curiosidade), Ceticismo, Objetividade e Criatividade, sendo as duas primeiras as mais frequentes.

## 4.2 Avaliação geral dos comportamentos e emoções associados à atitude investigativa durante a vivência no AIA

A fim de ter uma visão geral de todos os comportamentos associados à atitude investigativa durante a vivência dos estudantes no AIA, elaboramos a tabela abaixo (Tabela 1) que apresenta uma síntese dos comportamentos identificados e dos não identificados nos cinco momentos de análise.

Tabela 1 – Síntese dos comportamentos durante a vivência no AIA

Emoções	Comportamento (ação indicadora)	Frequência nos diferentes momentos				
		M1	M2	M3	M4	M5
Entusiasmo para a investigação (curiosidade)	Propor perguntas (PP)	2	6	14	13	1
	Procurar informações – observar (PI-O)	4	3	23	12	
	Procurar informações medir (PI-M)					
	Procurar informações – interpretar (PI-I)		2	4	3	1
	Detectar e gerenciar tendências (DGT)					
	Propor hipóteses (PH)	3	4	2	9	2
Objetividade/ subjetividade	Selecionar os recursos adequados – seletividade, relevância, recorrência, evidência (SRA)	2	2	2	15	
	Documentar e interpretar padrões de evidência (DIPE)			4		
	Selecionar e controlar variáveis (SCV)					
	Compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC)		1	1	1	1
	Reconhecer e aplicar conceitos (RAC)		1	7	5	
Parcimônia (moderação)	Avaliar hipóteses (AH)		2	4	4	
	Avaliar explicações (AE)	1		3	4	
	Auto-regulação (ARG)			1	3	
	Auto-reflexão (ARF)					
Ceticismo	Analisar os dados e fazer conclusões (ADC)			11	12	3
	Entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer a teoria (ETP)			4	2	
	Justificar a seleção de teorias rivais que explicam o mesmo fenômeno (JSTR)					
Tolerância à ambiguidade	Avaliar hipóteses (AH)					
	Avaliar explicações (AE)					
	Aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação (DNH)			1		
	Propor hipóteses distintas da hipótese vigente, mas que contemplem os mesmos dados (PHD)					
Persuasão	Identificar as relações causais (IRC)			2	1	
	Descrever o processo de raciocínio (DPR)			1	2	

	Utilizar os dados como prova (UDP)			1	<b>3</b>	
Colaboração	Colaborar na gestão de processos e na realização da investigação (CI)			3	<b>5</b>	
	Liderar (L)		1	1	1	
	Construir consenso (CC)			2	2	
Criatividade	Propor perguntas (PP)					
	Propor hipóteses (PH)			<b>1</b>		
	Criar argumentos (CA)		1	<b>2</b>	1	
	Explicar (E)	4	4	<b>8</b>		1

Onde:

- **Comportamentos** = comportamentos não observados
- Número com cor igual ao momento (M1, M2, M3...) = comportamento mais expressivo naquele momento
- Número **em negrito** = Momento onde determinado comportamento foi mais frequente.

\*Os números no quadro representam quantas vezes o comportamento foi observado.

\*\*As células sombreadas representam que o comportamento não foi evidenciado naquele momento.

Fonte: Elaboração própria.

A tabela seguinte (Tabela 2) também apresenta uma síntese dos comportamentos apresentados pelo grupo, excluindo aqueles que não foram observados, e expõe a soma total dos comportamentos.

Tabela 2 – Síntese dos comportamentos apresentados pelo grupo

Comportamentos	Momento	Momento	Momento	Momento	Momento	Total
	1	2	3	4	5	
Propor perguntas	2	6	14	13	1	<b>36</b>
Procurar informações – observar	4	3	23	12		<b>42</b>
Procurar informações – interpretar		2	4	3	1	<b>10</b>
Propor hipóteses	3	4	2	9	2	<b>20</b>
Selecionar os recursos adequados – seletividade, relevância, recorrência, evidência	2	2	2	15		<b>21</b>
Documentar e interpretar padrões de evidência			4			<b>4</b>
Compartilhar, resumir e comunicar os resultados		1	1	1	1	<b>4</b>
Reconhecer e aplicar conceitos		1	7	5		<b>13</b>

Avaliar hipóteses		2	4	4		<b>10</b>
Avaliar explicações	1		3	4		<b>8</b>
Auto-regulação			1	3		<b>4</b>
Analisar os dados e fazer conclusões			11	12	3	<b>26</b>
Entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer a teoria			4	2		<b>8</b>
Aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação			1			<b>1</b>
Identificar as relações causais			2	1		<b>3</b>
Descrever o processo de raciocínio			1	2		<b>3</b>
Utilizar os dados como prova			1	3		<b>4</b>
Colaborar na gestão de processos e na realização da investigação			3	5		<b>8</b>
Liderar		1	1	1		<b>3</b>
Construir consenso			2	2		<b>4</b>
Propor hipóteses			1			<b>1</b>
Criar argumentos		1	2	1		<b>4</b>
Explicar	4	4	8		1	<b>17</b>

\*Os números no quadro representam quantas vezes o comportamento foi observado.

\*\*As células sombreadas representam que o comportamento não foi evidenciado naquele momento.

Fonte: Elaboração Própria.

Assim, independentemente do momento, os comportamentos mais expressivos foram *procurar informações – observar (PI-O)*, *propor perguntas (PP)*, *analisar os dados e fazer conclusões (ADC)*, *selecionar os recursos adequados (SRA)*, *propor hipóteses (PP)* e *explicar (E)*, respectivamente. Isso se deve, possivelmente, ao formato das atividades propostas aos estudantes durante sua vivência no AIA, as quais favoreciam (por meio da história, da dinâmica de realização das atividades) o desenvolvimento mais expressivo de alguns comportamentos. Por exemplo, a maior frequência do comportamento *selecionar os recursos adequados (SRA)* pode estar relacionada ao fato de que a equipe fornecia os equipamentos e apresentava as técnicas de coleta e análise de evidências aos estudantes, o que não os estimulou a criarem métodos

alternativos ou a sugerirem outros materiais e equipamentos para serem utilizados na investigação. Além disso, estes comportamentos mais expressivos (os que foram identificados nos estudantes no AIA) possuem uma natureza mais básica, o que pode indicar que comportamentos mais simples antecedem comportamentos mais complexos, e não o contrário.

No que se refere às emoções associadas aos comportamentos identificados nos estudantes, organizando-as em ordem decrescente de frequência, temos: Entusiasmo para investigação (curiosidade); Objetividade; Ceticismo; Criatividade e Parcimônia; Colaboração; Persuasão; e Tolerância à ambiguidade. Estes dados nos permitem inferir sobre o perfil do grupo analisado – jovens sobretudo curiosos, e com posturas objetivas e céticas quando diante do problema proposto. Embora segundo estes resultados a Colaboração não tenha sido uma emoção tão expressiva, talvez em virtude de ser constituída por três comportamentos em nosso trabalho, os estudantes se demonstraram solícitos e dispostos a ajudar uns aos outros durante a investigação, apresentando em maior número o *comportamento colaborar na gestão de processos e na realização da investigação* (CI).

Outro ponto é que eles só foram agrupados a partir do Momento 3 (Treinamento) e realmente passaram por situações que fomentavam o trabalho colaborativo a partir do Momento 4 (Procurando vestígios, coletando evidências). Por conta disso, entende-se que emoções como Persuasão e Tolerância à ambiguidade – que envolvem ações coletivas como defesa de ideias – apareçam em menor quantidade e somente a partir dos referidos momentos. Além disso, possivelmente em virtude do formato do caso ou história investigada pelos estudantes no AIA (problema fechado, com formas de resolução limitadas) não foram observados um grande número de comportamentos relacionados às emoções Criatividade e Parcimônia.

Como as emoções Parcimônia, Criatividade, Persuasão e Tolerância à ambiguidade foram as menos frequentes, há que se pensar em realizar outras atividades voltadas para o desenvolvimento destas emoções específicas, tendo em vista que desencadeiam comportamentos interessantes do ponto de vista da aprendizagem científica, bem como para questões da vida cotidiana. Isso também vale para os comportamentos que não foram identificados: *procurar informações – medir* (PI-M), *detectar e gerenciar tendências* (DGT), *selecionar e controlar variáveis* (SCV), *auto reflexão* (ARF), *justificar a seleção de teorias rivais que explicam o mesmo fenômeno* (JSTR) e *propor hipóteses distintas da hipótese vigente mas que contemplem os*

*mesmos dados* (PHD). Apesar disso, todas as emoções elencadas no Quadro 1 foram expressas por meio de comportamentos, algumas mais, outras menos, como pode ser lembrado com base nos dados das tabelas 1 e 2.

Cabe ressaltar que uma atividade como a realizada com os estudantes neste trabalho de pesquisa, de vivência no AIA, constitui um evento pontual na vida dos sujeitos envolvidos, não permitindo que se façam inferências e conclusões mais profundas quanto à postura e conduta dos estudantes. O que se pode afirmar, com base nos dados obtidos, é que atividades como esta realizada pelo Projeto Química Forense são um território bastante fértil para o desenvolvimento de atitude investigativa.

#### **4.3 Observação das aulas**

*“É preciso estranhar o familiar e familiarizar-se com o estranho; na tentativa de entender e compreender a nós mesmos.”*

Clifford Geertz

Já no último semestre do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza e após ter passado por quatro estágios docentes – além de ter realizado outras atividades dentro da escola, como bolsista e também em decorrência de atividades curriculares – a sala de aula me parecia um ambiente bastante familiar, até mesmo comum, um lugar no qual já possuía alguma experiência e, a meu ver, sabia como as “coisas funcionavam” ali. No entanto, reconhecia que era preciso estranhar este “familiar” para poder extrair dele o máximo de elementos que pudessem tornar mais rica e válida minha formação durante esta pesquisa. Sendo assim, estranhar o familiar foi o primeiro desafio ao iniciar as observações da turma em suas aulas.

Segundo Velho (1987, p. 131), “o processo de estranhar o familiar torna-se possível quando somos capazes de confrontar intelectualmente, e mesmo emocionalmente, diferentes versões e interpretações existentes a respeito de fatos, situações”. Estes fatos e situações, bem como seus sujeitos pertencentes, ainda que a nós pareçam cotidianos, não devem ser considerados como objetos de estudo já esgotados, de quem julgamos ter plena ciência, pois sempre há com o que se surpreender. Sobre isso, o mesmo autor afirma que:



O conhecimento de situações ou indivíduos é construído a partir de um sistema de interações cultural e historicamente definido. Embora aceite a ideia de que os repertórios humanos são limitados, suas combinações são suficientemente variadas para criar surpresas e abrir abismos, por mais familiares que indivíduos e situações possam parecer. Nesse sentido, um certo ceticismo pode ser saudável. (VELHO, 1987, p. 129).

Como já dito anteriormente, foram observadas ao todo quatorze horas/aula, todas elas na sala de aula do grupo acompanhado. Para Dayrell (1996), a sala de aula é um espaço de encontro que possui características próprias – onde, pela convivência rotineira, trajetórias, pessoas, culturas e diferentes interesses passam a dividir um mesmo território, por no mínimo um ano. Assim, ainda no esforço de estranhar o familiar, era preciso apurar o olhar para os eventos que ocorriam durante as aulas, procurando ultrapassar a aparente obviedade ali existente e conseguir identificar os comportamentos associados à atitude investigativa por parte dos estudantes.

Sobre o primeiro conjunto de aulas observadas – aquelas anteriores à vivência no AIA do projeto Química Forense – de modo geral, as aulas de Química e de Seminários Integrados eram bastante convencionais, priorizando atividades expositivas, de cópia e de resposta a questionários; além disso, os estudantes se mostravam apáticos e sem interesse pelos conteúdos e atividades propostas pelos professores. Embora fossem responsáveis, realizando as tarefas e seguindo “as regras” da aula (fazendo o que mais se esperava deles: copiar a matéria e “comportar-se”), não demonstravam interesse ou animação pelo que acontecia ali.

Em uma das aulas de Química sobre polímeros, onde a principal atividade era copiar a matéria passada no quadro pelo professor, surgiu entre os alunos o comentário de que o que eles estavam fazendo não era aprender, mas sim memorizar e que isso não estava certo. Na aula seguinte a esta, os estudantes receberam um questionário com perguntas referentes ao mesmo tema e deveriam respondê-las. Note o diálogo a seguir entre dois estudantes:

“- Por que a goma de mascar endurece? É por causa da temperatura.  
- Ah, eu não lembro.  
- Não precisa saber, é só não ser burro.”

Segundo a fala dos estudantes, *saber* parece estar ligado ao conhecimento que deve ser aprendido, o que não faz parte do cotidiano. *Não ser burro* dá a ideia de ter conhecimentos “óbvios”, com base nas experiências, aquilo que “naturalmente” se sabe e conhece. Esta cena nos leva à seguinte questão: Por que será que não conseguimos relacionar com o cotidiano aquilo que

aprendemos ou vemos nas aulas, e por que não vemos o cotidiano nas aulas? Neste sentido, o que infelizmente tem acontecido nas escolas é que

O conhecimento escolar se reduz a um conjunto de informações já construídas, cabendo ao professor transmiti-las e, aos alunos memorizá-las. São descontextualizadas, sem uma intencionalidade explícita e, muito menos, uma articulação com a realidade dos alunos (DAYRELL, 1996, p. 22).

Nesta mesma aula, do questionário sobre polímeros, os estudantes podiam consultar o livro e a Internet, por meio de seus celulares, para responderem às questões. No entanto, um dos estudantes decide não utilizar o material de consulta e fala ao colega que estava ao seu lado: “Não to procurando uma resposta, eu to tentando pensar”. A fala deste aluno aponta, mais uma vez, a grave situação da educação realizada nestes moldes: possibilidades educativas reduzidas e pouca ênfase no desenvolvimento de hábitos que visem o trabalho intelectual (DAYRELL, 1996) – é mais fácil e prático copiar do que pensar, apenas ouvir e não questionar, executar tarefas sem refletir sobre o que se faz.

Em relação aos comportamentos associados à atitude investigativa, indicados no quadro que utilizamos como referência neste trabalho (Quadro 1), foram identificados os seguintes comportamentos: *propor perguntas* (PP), *procurar informações – observar* (PI-O), *procurar informações – interpretar* (PI-I), *reconhecer e aplicar conceitos* (RAC) e *avaliar explicações* (AE), sendo que alguns deles não surgiam em relação ao conteúdo da aula, ou da atividade em si, mas sim de conversas entre os estudantes, sobre outros assuntos; isso sugere que, também durante as conversas paralelas – e, em alguns casos, principalmente nelas – se desenvolvem comportamentos importantes à aprendizagem. Para além dos comportamentos anteriormente mencionados, identificamos alguns outros que não estão descritos especificamente no quadro base (Quadro 1), como: selecionar informações e colaborar na realização das atividades.

Quanto às atividades propostas nas aulas observadas, devemos considerar que as mesmas não foram planejadas com o objetivo de desenvolver atitude investigativa nos estudantes. Contudo, podemos dizer que os professores poderiam explorá-las um pouco mais se assim o desejassem, pois ainda que possuam um forte caráter convencional, as atividades propostas são ferramentas potenciais para o desenvolvimento de atitude investigativa no que se refere a determinados comportamentos. Por exemplo, o já mencionado questionário sobre polímeros

trazia questões bastante interessantes e contextualizadas, porém o material sozinho não foi suficiente para auxiliar os estudantes a terem os diversos comportamentos associados à atitude investigativa. Assim, o professor poderia utilizar o material como um ponto de partida para, por meio de sua prática (propor questionamentos, propiciar um momento para a formulação de hipóteses antes de começarem a consulta ao material de apoio, problematizar as respostas dadas pelos alunos, etc.), ajudá-los a desenvolverem uma gama maior de comportamentos associados à atitude investigativa.

Sobre o segundo conjunto de aulas observadas – aquelas posteriores à vivência no AIA do projeto Química Forense – não foram identificadas muitas alterações tanto no formato das atividades propostas pelos professores (aplicação de um teste simulado do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM – e discussão sobre uma charge), como nos comportamentos explicitados pelos estudantes. Isso nos leva a pensar que, embora no momento da vivência no AIA os estudantes tenham expressado diversos comportamentos investigativos, ações pontuais como aquela não são suficientes, mostrando que é preciso um trabalho contínuo e progressivo no sentido de que os alunos desenvolvam atitude investigativa. Além disso, nos mostra também que os estudantes que se nos apresentam apáticos e pouco motivados pelo que lhes é proposto, não necessariamente “são” assim, mas “estão” assim, muito em função das interações que estabelecem em sala de aula.

#### **4.4 Entrevistas com professores**

Como já explicitado anteriormente, foram entrevistados dois professores de Ensino Médio, que lecionavam as disciplinas de Química e de Seminários Integrados para o grupo de alunos acompanhado durante esta investigação; ambos os professores possuíam formação em Ciências da Natureza – Química, Física, Biologia – e haviam participado do curso de extensão “Química Forense para a Educação Básica”, realizado pelo projeto Química Forense – Ambiente Interativo de Aprendizagem do IFRS Campus Porto Alegre.

Os professores responderam às seguintes questões:

- O que você entende por *atitude investigativa*? Quando escuta este termo, no que você pensa?
- Você acha que ter/desenvolver atitude investigativa é algo importante? Por quê?

- Você acha que é importante desenvolver atitude investigativa na escola? A escola é o espaço responsável por esse desenvolvimento? Você acha que a escola tem feito isso? Se sim, como?
- Você percebe atitude investigativa em seus alunos? Quando? Como?
- Você acha que suas aulas propiciam o desenvolvimento de atitude investigativa? Pode comentar um pouco?
- Na sua opinião, qual seria a abordagem, a metodologia ou os recursos mais adequados para o desenvolvimento de atitude investigativa?
- A atitude investigativa é válida apenas para questões relacionadas às ciências da natureza?
- Você apontaria alguma dificuldade no desenvolvimento de um trabalho em sala de aula que tenha como objetivo a atitude investigativa? Poderia dar exemplos, comentar sobre isso?

Em relação à primeira questão, percebemos que os professores não definiam o termo *atitude investigativa* por completo, mas focavam apenas uma das partes do mesmo: “investigativa”. Isso nos leva a concluir que, para eles, atitude investigativa significa investigar algo, realizar uma investigação, muitas vezes para resolver problemas. O termo “atitude” aparece associado ao fazer, à ação em si de investigar. Além disso, os professores pareciam relacionar o termo à investigação criminal e Ciência Forense – possivelmente uma influência do curso que participaram e do contexto de realização da pesquisa. Estas ideias podem ser vistas nos trechos a seguir, extraídos da entrevista realizada:

“Eu penso assim, que é investigar alguma coisa, algo que aconteceu”.  
(Prof. Mauro<sup>20</sup> - Química)

“(...) eu acho de suma importância essa parte de atitude investigativa, de muita importância mesmo, porque é uma coisa que dali tu vai partir pra fazer depois uma perícia pra saber o que foi mesmo que aconteceu”.  
(Prof. Mauro – Química)

“Quando vamos investigar algum problema... Ocorreu algum fato e nós temos que investigar isso, procurar todos os meios possíveis”. (Prof. Renato<sup>14</sup> – Seminários Integrados)

---

<sup>20</sup> Os nomes utilizados para os professores neste trabalho também são fictícios a fim de manter a identidade dos sujeitos em sigilo. Assim como no caso dos estudantes, mantivemos o gênero ao fazer a escolha dos nomes.

“(…) que existem várias maneiras, quimicamente pensando, né, que nós vimos lá através de tecidos, através de fios de cabelo, através de impressões digitais...” (Prof. Renato – Seminários Integrados)

Mesmo apresentando definições semelhantes, ao longo de toda a entrevista, foi possível perceber que o entendimento dos professores sobre o tema era diverso: para o professor de Química, investigação é algo intrinsecamente relacionado à ciência experimental, reforçando ainda mais a concepção de caráter procedimental; o professor de Seminários a via como um meio para resolver problemas, esclarecer dúvidas. Isso pode ser visto quando os docentes falam sobre suas práticas, bem como sobre a importância de desenvolver atitude investigativa. Vejamos os seguintes trechos, que sustentam estas afirmações:

“É, porque eu sou assim, eu sou didático e prático, então eu dou a minha aula teórica na sala de aula, mas eu procuro sempre aquela teoria desenvolver no laboratório – tanto no de informática, como de Química ou de Biologia – essa teoria que eu dei pra eles”. (Prof. Mauro – Química)

(Sobre o tipo de atividade que facilitaria mais o desenvolvimento de atitude investigativa – ex. dar um exercício, fazer um experimento prático...): “Em termos de Química, seria mais importante tu trabalhar mais prática, aulas práticas no laboratório, do que teoria. Eles aprendem mais tendo uma boa aula prática no laboratório – lógico, que tendo material pra fazer aula prática, tendo toda a parte de materiais – do que na sala de aula... Porque a Química é em laboratório”. (Prof. Mauro – Química)

“Muito importante, porque uma atitude investigativa pode esclarecer muitas dúvidas, muitos problemas até de família. (...) Assim... Um casal que o marido achou que a mulher tinha traído ele, então... ele viajou, quando ele voltou, vamos investigar o ambiente, pra ver se não encontramos nada que possa esclarecer o mal-entendido”. (Prof. Renato – Seminários)

“Em relação à escola eu acho importante, porque o aluno, ele vai ter mais clareza quando ele ver, quando falarem que foi investigado tal problema. Eles lêem determinados assuntos, aonde eles perguntam assim: “como é que eles descobriram tal fato? ”. Através da investigação, então eu acho importante, é um esclarecimento pra eles”. (Prof. Renato – Seminários)

Isso nos mostra que os professores possuíam uma visão simplificada de *atitude investigativa* – segundo as definições adotadas neste trabalho – no sentido de que a relacionam mais ao ato de observação e busca de informações para a resolução de problemas, não considerando que o sujeito precisa mobilizar outros comportamentos em uma situação como esta. Essa visão simplificada se dá, possivelmente, pois o conceito que trazemos é um pouco mais elaborado, envolvendo inclusive as emoções.

Sobre a percepção dos professores sobre seus alunos apresentarem atitude investigativa, ambos afirmaram que isso era algo que normalmente não ocorreria, pois os estudantes, na maioria das vezes, não vão a fundo para saber as informações, mas contentam-se com o que ouvem. Todavia, um dos professores indicou quais eram os comportamentos dos estudantes quando estavam tendo atitude investigativa:

“Em alguns, não em todos. Em alguns dá pra gente ver que eles tem essa parte de, essa curiosidade de... ter essa atitude. (...) Assim, porque quando eu trabalhei com eles nessa parte aí que eu dei aula de seminário, que entrou essa parte de química forense, a gente falou muito sobre isso aí, e eu... E dá pra perceber aqueles que têm interesse nessa parte aí, mas não são todos. De dez tu tira três ou quatro que têm interesse. (...)

(A respeito de como saber que os estudantes estavam interessados): Ah, porque eles começam a perguntar, a tirar dúvidas, querer mais, mais, saber mais e mais. Aí eu vi que eles têm interesse. Ficam mais falantes, perguntam mais também sobre os assuntos”. (Prof. Mauro – Química)

Os dois professores afirmaram que suas aulas propiciavam o desenvolvimento de atitude investigativa, porém segundo aquilo que vimos durante o período de observações as atividades propostas pelos docentes acabavam favorecendo o surgimento de alguns poucos comportamentos associados à atitude investigativa.

Os docentes foram unânimes em afirmar que a atitude investigativa não deve ficar restrita apenas às áreas das Ciências da Natureza, mas pode (e deve) estar presente nas outras áreas do conhecimento, bem como na vida cotidiana. É interessante notar, nesse sentido, que as situações e exemplos propostos pelos professores ao formularem suas explicações foram bastante contextualizados. O relato abaixo exemplifica tais ideias:

“Acho que serve, acho não, serve pra História, serve pra Geografia, serve pra Português... Uma investigação não precisa ser somente de crime, pode ser uma investigação de vários outros assuntos. (...) Por exemplo, um morador de rua. Por que existe morador de rua? Por que que ele foi parar na rua? Do que que ele sobrevive na rua, o que que ele faz na rua? Temos que investigar... Seria um objeto de estudo”.

(Sobre a possibilidade de utilizar a atitude investigativa na vida): “Pode ser usada na vida cotidiana, claro. (...) Por exemplo, o cara fez uma pintura na minha casa, aí daqui a pouco eu olho e está ficando tudo uma porcaria como estava antes, então vou ter que investigar a maneira como ele trabalhou, o que que ele fez, o material que ele utilizou, se ele utilizou o material que eu dei, se ele não utilizou, então...” (Prof. Renato – Seminários).

Por fim, consideramos pertinente destacar que a análise dos dados constituiu de uma interpretação, na tentativa de compreender de forma mais aprofundada os significados contidos – e escondidos em alguma medida – na fala dos professores, assumindo a não neutralidade da ação realizada (a entrevista), mas legitimando-a como produção, como interpretação. Neste sentido, concordamos que:

Os valores e a linguagem natural do entrevistado e do pesquisador, bem como a linguagem cultural e os seus significados, exercem uma influência sobre os dados da qual o pesquisador não pode fugir. (...) Não é possível uma leitura neutra. Toda leitura se constitui numa interpretação (MORAES, 1999, p. 2).

As respostas dos professores para cada pergunta encontram-se na íntegra ao final deste trabalho, nos Apêndices C e D.

## 5 CONCLUSÕES

A presente investigação procurou observar e entender como a atitude investigativa de um grupo de estudantes de Ensino Médio se manifestava em dois espaços distintos: no ensino formal, nas aulas de Química e de Seminários Integrados, e no ensino não-formal, durante sua vivência em um Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA). Com base nos resultados obtidos a partir dos dados produzidos, bem como das discussões e reflexões realizadas ao longo do trabalho, chegamos a algumas conclusões.

Uma delas é que o desenvolvimento de atitude investigativa está intrinsecamente relacionado às experiências vividas pelo sujeito (dentro e fora da escola, originadas de processos intencionais ou não intencionais em relação ao seu desenvolvimento), portanto cabe ao professor – se é seu desejo que os estudantes a desenvolvam – proporcionar momentos experienciais nos quais isso possa acontecer. Neste sentido, as atividades escolares podem ser planejadas para tal finalidade, com a intenção de auxiliar o aluno a desenvolver comportamentos específicos (aqueles associados à atitude investigativa), que, por sua vez, são desencadeados por emoções.

Essas atividades não precisam ser, necessariamente, como aquelas oferecidas pelo Projeto Química Forense, nem mesmo envolver a temática de investigação criminal; precisam ser, contudo, planejadas para o desenvolvimento dos comportamentos que se tem interesse. Assim, entendemos que podem ser realizadas em espaços formais e não formais de ensino, sem prejuízo algum. Mas na prática, o que e como fazer? Pensando nisso, com base nos trabalhos de León (2000) Tomcho et al. (2008), apontamos aqui uma série de sugestões de atividades didáticas/pedagógicas que podem servir de ponto de partida para o professor que almeja realizar um trabalho neste sentido, no desenvolvimento de atitude investigativa por parte dos estudantes. Dessa forma adicionamos uma terceira coluna ao quadro que temos utilizado como referência ao longo deste trabalho (Quadro 1), acrescentando então nossas sugestões de atividades e criando um novo quadro (Quadro 5) que pode ser visto a seguir:

Quadro 5: Sugestões de atividades relacionadas ao desenvolvimento dos comportamentos associados à atitude investigativa.

<b>Emoções</b>	<b>Comportamento (ação indicadora)</b>	<b>Sugestões de atividades didáticas/pedagógicas</b>
----------------	--	--



Entusiasmo para a investigação (curiosidade)	Propor perguntas (PP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposição interativa: exposição sobre um tema pelo professor, onde os estudantes podem fazer perguntas e tirar dúvidas durante o processo.</li> <li>- Entrevista/colóquio espontânea a um convidado externo à turma, realizada sem preparação prévia das perguntas, ou com preparação quanto à seleção de perguntas.</li> </ul>
	Procurar informações – observar (PI-O)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividade de busca de informações específicas em livros, livros didáticos, textos, jornais, revistas, artigos científicos, etc.: atividade dirigida a encontrar respostas a perguntas (dadas pelo professor, ou pelo próprio material, por exemplo exercícios do livro didático) ou outras informações.</li> <li>- Busca de informações em documentos textuais ou gráficos (por exemplo, mapas, fotografias, desenhos).</li> <li>- Busca de informações em bibliotecas, internas ou externas à instituição de ensino.</li> <li>- Busca de informações em filmes e programas de televisão, em casa e na escola.</li> <li>- Busca de informações em materiais informáticos, como arquivos, base de dados e materiais multimídia.</li> <li>- Busca de informações na Internet.</li> <li>- Atividades de observação sobre objetos, processos e fenômenos naturais e tecnológicos em aula e laboratório.</li> <li>- Atividades de campo centradas na observação de objetos, processos e fenômenos naturais e tecnológicos em diferentes meios: rural, urbano, natural.</li> </ul>
	Procurar informações medir (PI-M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades experimentais: utilização de instrumentos de medição como paquímetro, régua, fita métrica, trena, termômetro e balança, entre outros.</li> <li>- Atividades experimentais: utilização de vidrarias de laboratório, como provetas e pipetas.</li> </ul>
	Procurar informações – interpretar (PI-I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades de interpretação de textos por meio de questões ou perguntas.</li> <li>- Atividades de interpretação utilizando charges e imagens.</li> <li>- Identificação de exemplares mediante uma chave de classificação.</li> </ul>
	Detectar e gerenciar tendências (DGT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificação dos elementos de um conjunto.</li> <li>- Elaboração de uma chave de classificação.</li> </ul>
	Propor hipóteses (PH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades experimentais: propor hipóteses antes de realizar o experimento.</li> <li>- Estudos de caso.</li> <li>- Atividades investigativas.</li> <li>- Atividades de “Júri Simulado”.</li> </ul>
Objetividade/ subjetividade	Selecionar os recursos adequados – seletividade, relevância, recorrência, evidência (SRA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolhimento de amostras em trabalho de campo.</li> <li>- Atividades de resolução de problemas.</li> <li>- Atividades investigativas.</li> <li>- Atos de comparação de ideias.</li> <li>- Elaboração de roteiro de prática experimental.</li> </ul>
	Documentar e interpretar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representação de dados mediante tabelas, diagramas,</li> </ul>

	padrões de evidência (DIPE)	curvas, esquemas, mapas e gráficos. - Elaboração de portfólio. - Atividades experimentais. - Atividades investigativas.
	Selecionar e controlar variáveis (SCV)	- Atividades experimentais. - Elaboração de projetos de investigação.
	Compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC)	- Elaboração um resumo escrito de uma lição, conferência, livro (resenha), parágrafo, etc. - Construção de mapas conceituais. - Atividades de exposição oral de resultados: expressar oralmente as elaborações realizadas por um aluno ou grupo. - Atividades de exposição escrita dos resultados: provas teóricas, trabalhos escritos, resenhas. - Atividades de expressão de resultados por meios audiovisuais: programas de rádio, exposição de fotografias, apresentação de trabalhos utilizando Power Point ou outros programas semelhantes, elaboração de vídeos, postagens em redes sociais e envio de e-mails. - Atividades de expressão corporal e teatro: expressão de resultados mediante a teatro ou simulação. - Atividades de expressão de resultados mediante desenhos: elaboração de desenhos ou pinturas, murais e histórias em quadrinhos. - Atividades de expressão de resultados mediante a elaboração ou fabricação de coisas/objetos: construção de maquetes ou modelos tridimensionais, fabricação de instrumentos e máquinas (como resultado de processos de caráter tecnológico). - Atividades de expressão de resultados mediante a ações no meio: realização de uma ação expressiva no meio (denúncia, distribuição de panfletos, colocação de cartazes, manifestações públicas, petição de assinaturas, limpeza de um local – como uma praia, praça ou rua).
	Reconhecer e aplicar conceitos (RAC)	- Atividades experimentais. - Construção de mapas conceituais. - Resolução de questões qualitativas (perguntas abertas).
Parcimônia (moderação)	Avaliar hipóteses (AH)	- Atividades utilizando estudos de caso. - Atividade de “Júri Simulado”
	Avaliar explicações (AE)	- Atividade de “Júri Simulado”
	Auto-regulação (ARG)	- Atividades de reformulação ou invenção de procedimentos. - Resolução de exercícios e problemas teóricos ou experimentais.
	Auto-reflexão (ARF)	- Elaboração de textos reflexivos. - Discussões sobre temas polêmicos.
Ceticismo	Analisar os dados e fazer conclusões (ADC)	- Atividades experimentais. - Estudos de caso. - Atividades investigativas.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades de resolução de problemas.</li> <li>- Exercícios e questões sobre determinado tema.</li> </ul>
	Entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer a teoria (ETP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades experimentais.</li> <li>- Atividades investigativas.</li> <li>- Discussões em grande ou pequeno grupo.</li> <li>- Atividade de “Júri Simulado”</li> </ul>
	Justificar a seleção de teorias rivais que explicam o mesmo fenômeno (JSTR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades experimentais.</li> <li>- Atividades investigativas.</li> <li>- Discussões em grande ou pequeno grupo.</li> <li>- Atividade de “Júri Simulado”</li> </ul>
Tolerância à ambiguidade	Avaliar hipóteses (AH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades utilizando estudos de caso.</li> <li>- Atividade de “Júri Simulado”</li> </ul>
	Avaliar explicações (AE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividade de “Júri Simulado”</li> </ul>
	Aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação (DNH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades experimentais.</li> <li>- Estudos de caso.</li> <li>- Atividades investigativas.</li> </ul>
	Propor hipóteses distintas da hipótese vigente, mas que contemplem os mesmos dados (PHD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades experimentais.</li> <li>- Estudos de caso.</li> <li>- Atividades investigativas.</li> <li>- Atividades de “Júri Simulado”</li> </ul>
Persuasão	Identificar as relações causais (IRC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades experimentais.</li> <li>- Estudos de caso.</li> <li>- Atividades investigativas.</li> <li>- Atividades de “Júri Simulado”.</li> </ul>
	Descrever o processo de raciocínio (DPR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios e problemas teóricos ou experimentais.</li> <li>- Elaboração de relatórios de atividades experimentais.</li> <li>- Atividades experimentais.</li> <li>- Estudos de caso.</li> <li>- Atividades investigativas.</li> <li>- Atividades de “Júri Simulado”</li> </ul>
	Utilizar os dados como prova (UDP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades investigativas.</li> <li>- Atividades de “Júri Simulado”</li> </ul>
Colaboração	Colaborar na gestão de processos e na realização da investigação (CI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhos em grupo no geral.</li> <li>- Atividades investigativas.</li> <li>- Atividades de resolução de problemas.</li> </ul>
	Liderar (L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhos em grupo no geral.</li> <li>- Apresentação de trabalhos em grupo.</li> </ul>
	Construir consenso (CC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão sobre temas polêmicos.</li> <li>- Atividades de “Júri Simulado”.</li> </ul>
Criatividade	Propor perguntas (PP)	Idem ao descrito na emoção <i>Entusiasmo para a investigação – curiosidade</i> .
	Propor hipóteses (PH)	
	Criar argumentos (CA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades de “Júri Simulado”.</li> <li>- Elaboração de redações dissertativas.</li> <li>- Resolução de exercícios e problemas teóricos ou experimentais.</li> </ul>
	Explicar (E)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades de expressão dos conhecimentos iniciais dos</li> </ul>

		alunos: questionário individual ou coletivo sobre conhecimentos pessoais iniciais; diálogo-debate em grupo sobre os conhecimentos pessoais iniciais; expressão de conhecimentos individuais iniciais mediante desenhos. - Construção de mapas conceituais.
--	--	---

Fonte: Elaboração própria.

Entendendo a escola como um espaço sociocultural e que não é neutro, mas orientado por interesses, a este ponto de nossa reflexão a pergunta que cabe é: então, que escola queremos? Nossa resposta – que reflete um posicionamento explícito – é que queremos uma escola que favoreça um profundo desenvolvimento do sujeito, o que está relacionado a profundas mudanças, que, por sua vez, são ligadas a emoções. Assim, podemos nos perguntar que emoções queremos que os estudantes desenvolvam para serem sujeitos plenos, autônomos, independentes e críticos? Neste sentido, entendemos que a atitude investigativa pode ser um caminho para o cultivo e desenvolvimento destas emoções que desejamos.

Na prática, na escola, isso depende, entre outros fatores, de um currículo que não se fundamente somente em conteúdos conceituais, mas que busque, intencionalmente, um desenvolvimento emocional voltado para a autonomia, criticidade e reflexividade dos estudantes. Neste sentido, toda a comunidade escolar, mas principalmente o professor, deveria considerar a dimensão das emoções em sua prática. O docente, ao pensar e planejar suas aulas e atividades e, por que não, ao opinar e dar suas contribuições sobre o currículo adotado em sua instituição de ensino, pode enfraquecer a continuidade de um currículo engessado e preso ao conceitual.

Tendo um papel central neste movimento, as atitudes do professor estão intrinsicamente ligadas ao desenvolvimento de emoções por parte dos estudantes, uma vez que aprendemos e nos constituímos no conviver (MATURANA, 2009). Nesta perspectiva, os conteúdos são apenas um meio, ou motivo, para esta convivência, pois os sujeitos não feitos somente de conteúdos conceituais, mas também por atitudes e, conseqüentemente, por emoções.

No momento em que mobilizamos com os estudantes algumas emoções, mas principalmente a curiosidade, a partir de atividades variadas e não por uma única forma, abrimos espaço para que se motivem e estejam disponíveis para aprender. Como vimos anteriormente, é preciso que o sujeito esteja engajado, que entre na dinâmica do desejo para aprender (CHARLOT, 2000). Com base no que vimos nesta investigação e também na literatura,

acreditamos que o desenvolvimento de atitude investigativa representa uma possibilidade real para alcançar a escola que queremos, o ensino e a aprendizagem que almejamos, pois pode auxiliar os estudantes em suas capacidades cognitivas, atitudinais e procedimentais, contribuindo tanto para o Ensino de Ciências, como para a formação do sujeito para a vida, uma vez que se inscreve como horizonte de possibilidades na leitura, interpretação, compreensão e ação no mundo em que vivemos, nos movemos e nos constituímos como sujeitos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, J. A. D. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciências: educación científica para la ciudadanía. **REurEDC – Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciências**, v. 1, n. 1, p. 3-16, 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 17 set. 2015.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**, Brasília, 2007.

BERTOLETTI, V. A.; AZEVEDO M. L. N. A escola em questão: uma análise acerca da obra “A Reprodução” e do pensamento de Pierre Bourdieu. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL – ANPEDSUL. 8., 2010, Londrina. Disponível em: <[http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2010/Sociologia\\_da\\_Educacao/Trabalho/08\\_25\\_15\\_A\\_ESCOLA\\_EM\\_QUESTAO\\_UMA\\_ANALISE\\_ACERCA\\_DA\\_OBRA\\_A\\_REPRODUCAO\\_E\\_DO\\_PENSAMENTO\\_DE\\_PIERRE\\_BOURDIEU.PDF](http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2010/Sociologia_da_Educacao/Trabalho/08_25_15_A_ESCOLA_EM_QUESTAO_UMA_ANALISE_ACERCA_DA_OBRA_A_REPRODUCAO_E_DO_PENSAMENTO_DE_PIERRE_BOURDIEU.PDF)>. Acesso em: 07 set. 2015.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 401-404, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n3/2827.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2015.

CITTOLIN, S. F. A afetividade e a aquisição de uma segunda língua: a teoria de Krashen e a hipótese do filtro afetivo. **Revista de Letras**, n. 6, 2003. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rl/article/view/2254>>. Acesso em: 17 set. 2015.

CHARLOT, B. A relação com o saber: conceitos e definições. In: \_\_\_\_\_. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

\_\_\_\_\_. Educação e Globalização: uma tentativa de colocar ordem no debate. **Sísifo: Revista de Ciências da Educação**, n. 4, p. 129-136, 2007. Disponível em: <[http://escoladgestores.virtual.ufc.br/PDF/sala6\\_ativ4.pdf](http://escoladgestores.virtual.ufc.br/PDF/sala6_ativ4.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2015.

DAYRELL, J. A escola como espaço sociocultural. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Múltiplos olhares sobre educação e cultura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1996.

DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F. A. Qualidade da educação: perspectivas e desafios. **Cadernos CEDES**, vol. 29, n. 78, p. 201-215, 2009. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 07 jul. 2015.

FERNÁNDEZ-GONZALEZ, M. Ciencias para el mundo contemporáneo: algunas reflexiones didácticas. **REurEDC – Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciências**, v. 5, n. 2, p. 185-199, 2008.

FÓRUM NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Educação Brasileira: Indicadores e Desafios** – Documento Consulta. Brasília, 2013.

GADOTTI, M. Qualidade na educação: uma nova abordagem. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO BÁSICA: QUALIDADE NA APRENDIZAGEM. 3., 2013, Florianópolis. Disponível em: <[http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14\\_02\\_2013\\_16.22.16.85d3681692786726aa2c7daa4389040f.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14_02_2013_16.22.16.85d3681692786726aa2c7daa4389040f.pdf)>. Acesso em: 07/07/2015.

GOLDEMBERG, J. O repensar da educação no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 7, n. 18, p. 65-137, 1993. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9623/11192>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

GOUW, A. M. S.; FRANZOLIN, F.; FEJES, M. E. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. **Ciência e Educação**, v. 19, n. 2, p. 439-454, 2013.

HARLEN, W. The tools for enhancing inquiry across the years of schooling. In: CARULLA, S. B. (Org.). **Tools for Enhancing Inquiry in Science Education**. The Fibonacci Project - Companion Resources For Implementing Inquiry in Science Education, p. 17-23, 2012.

HARRISSON, C. Assessment of inquiry skills in the SAILS Project. **Science Education International**, v. 25, n. 1, p. 112-122, 2014.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. **Science Education**, v. 88, n. 1, p.28-54, 2003.

HOFSTEIN, A.; NAVON, O.; KIPNIS, M.; MAMLOK-NAAMAN, R. Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 42, n. 7, p. 791-806, 2005.

KUHN, D.; BLACK, J.; KESELMAN, A.; KAPLAN, D. The development of cognitive skills to support inquiry learning. **Cognition and Instruction**, v. 18, n. 4, p. 495-523, 2000.

KUHN, D.; PEASE, M. What needs to develop in the development of inquiry skills? **Cognition and Instruction**, v. 26, n. 4, p. 512-559, 2008.

LEÓN, P. C. Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación. **Investigación en la Escuela**, n. 40, p. 5-21, 2000.

MATURANA, H. R. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**. 1. ed. atualizada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

PIZZATO, M. C. **Enseñanza coinspirada**: um estudio de caso en la formación de profesores de ciencias. 2010. 687 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidad de Burgos, Burgos, 2010.

PIZZATO, M. C.; ROVEDA, R.; SILVA, C. B.; ROCHA, P.; SEBASTIANY, A. P.; ESCOTT, C.; SCHENATO, R. Investigando comportamentos investigativos em espaços não formais de ensino. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, p. 599-604, 2013. Disponível em: <[http://congres.manners.es/congres\\_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art\\_1335.pdf](http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_1335.pdf)>. Acesso em: 13 jul. 2015.

ROSA, C. T. W.; HEINECK, R.; ROSA, A. B. O despertar para a ciência na pré-escola. **Contexto Educativo: revista digital de educación y nuevas tecnologías**, n. 33, 2004.

SANTOS, J. B. Avanços e Desafios da Educação Brasileira na Atualidade: Uma reflexão a partir das contribuições de Hannoun e a Educação Infantil como uma aposta enactante. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO – ANPAE, 26., 2013, Recife. Disponível em <<http://www.anpae.org.br/simposio26/1comunicacoes/JoedsonBritodosSantos-ComunicacaoOral-int.pdf>>. Acesso em 05 nov. 2015.

SEBASTIANY, A. P. **Desenvolvimento de atitude investigativa em um ambiente interativo de aprendizagem para o ensino informal de ciências**. 2013. 247 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2013.

SETTON, M. G. J. A teoria do *habitus* em Pierre Bourdieu: uma leitura contemporânea. **Revista Brasileira de Educação**, n. 20, p. 60-70, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n20/n20a05>>. Acesso em: 17 set. 2015.

TOMCHO, T. J.; FOELS, R.; RICE, D.; JOHNSON, J.; MOSES, T. P.; WARNER, D. J.; WETHERBEE, R. A.; AMALFI, T. Review of *ToP* teaching strategies: links to students' scientific inquiry skills development. **Teaching of Psychology**, v. 35, n. 3, p. 147-159, 2008.

VARELA, J.; ALVAREZ-URIA, F. La maquinaria escolar. In: \_\_\_\_\_. **Arqueología de la escuela**. Madrid: Las ediciones de La Piqueta, 1993.



VELHO, G. Observando o familiar. In: \_\_\_\_\_. **Individualismo e Cultura**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 1987.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE A

Análise de conteúdo do registro em vídeo realizado durante a vivência no AIA

<b>Gravações em vídeo</b>				
Tempo	Situação	Fala/Diálogo e Contexto	Estudantes envolvidos	Categoria Emoção/Comportamento
03:10 min (vídeo 1)	Introdução, apresentação do projeto (M1)	“Investigação” (respondendo ao questionamento da Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre o que seria Química Forense)	Armando	Criatividade/E
	Assistindo ao primeiro vídeo (M1)		Todos	Entusiasmo para investigação/PI-O
00:15 s (vídeo 2)	Primeiras impressões sobre o caso – conversa após assistir o vídeo inicial (M1)	“Alguém pegou esse quadro” (respondendo ao questionamento da Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre o que aconteceu)	Armando	Criatividade/E
00:33 s		“Aonde tava, ou da onde que era?” (respondendo ao questionamento da Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre de onde vinha o quadro)	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
00:36 s		“Ele era do curador, né” (respondendo ao questionamento da Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre de onde vinha o quadro)	Armando	Criatividade/E
01:11 min		“Tava na sala dele” (se referindo a onde o quadro estava antes de ser roubado)	Armando e Edson	Criatividade/E
01:27 min		“O segurança dormiu”	Armando	Entusiasmo para investigação/PI-O
01:31 min		“Nenhum alarme foi disparado”	Berenice	Entusiasmo para investigação/PI-O
01:45 min		“O café pode tá batizado” (se referindo ao café tomado pelo vigia, que sentiu sono após ingeri-lo)	Edson	Entusiasmo para investigação/PH
02:03 min	F: “Chamou também a atenção da mídia” E: “Não, ele não quer divulgar pra polícia pra não chamar a atenção da mídia”	Edson	Parcimônia/AE	
02:26 min	O estudante A olha para o teto, tentando ver se há alguma câmera ali.	Armando	Entusiasmo para investigação/PI-O	
03:32 min	“Não vai adiantar muito olhar as	Edson	Objetividade/SRA	

		de lá, porque o fluxo de pessoas é o mesmo que entra aqui de alunos... Então não vai adiantar ver – ah alguém entrou de diferente – mesmo que sejam os mesmos que entram aqui” (se referindo às câmeras presentes na portaria do prédio)		
03:44 min		“Pode alguém ter saído com o quadro... Dependendo do tamanho do quadro vai...” (sobre a possibilidade de poder ver a saída de alguém suspeito pelas câmeras da portaria do prédio)	Armando	Entusiasmo para investigação/PH
03:53 min		“E tem alarme onde sai o pessoal que trabalha aqui?” (se referindo à possibilidade de soar o alarme na saída dos funcionários, e talvez, entendendo que os funcionários têm uma entrada/saída diferente dos demais)	Edson	Entusiasmo para investigação/PP
03:55 min		F: Dar uma analisada pra ver se acha digital. Michelle: Oi? F: Umás digitais diferentes do professor, se tem... Michelle: Procurar umas digitais diferentes... F: É, se, se na... A: Na sala F: Na sala do professor Michelle: Ah, na sala... Procurar se tem algumas digitais diferentes do professor... (diálogo sobre o que mais poderia ser analisado no início da investigação)	Frederico e Edson	Entusiasmo para investigação/PH
04:16 min		“Se nada caiu, se nada foi deixado (...) É, que seja algo estranho, que não esteja adequado àquele ambiente.	Armando	Objetividade/SRA
06:26 min	Observação da cena do crime – sem entrar no local (M2)	Os estudantes observam a cena do crime	Todos	Entusiasmo para investigação/PI-O
07:49 min		A estudante G aponta para o teto mostrando alguma coisa para o colega E, F e H.	Glória	Entusiasmo para investigação/PI-O
07:57 min		H: Acho que é sujeira	Glória e	Entusiasmo para

		G: Não é sujeira (falando sobre o que G estava mostrando no teto)	Helena	investigação/PI-I
08:17 min		“Aqueles dois negocinho ali pode ter caído em cima da mesa”	Helena	Entusiasmo para investigação/PH
08:23 min		“Não tem foto do quadro?”	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
08:28 min		A estudante G aponta para os colegas um pó branco que estava sobre a mesa	Glória	Entusiasmo para investigação/PI-O
09:10 min		Os estudantes começam a relatar o que viram de interessante na cena do crime: pó branco na mesa, tinta no chão, vários objetos em cima da mesa, papéis no chão, “fitinha meio esfarelada (tecido)”...	Armando Edson e Glória	Objetividade/CRC
09:40 min		G: No teto tinha marcas de dedos. E: Pra mim era sujeira... (ainda falando sobre o que observaram na cena do crime)	Edson	Parcimônia/AH
09:53 min		Estudante G argumenta sobre a possibilidade do ladrão ter entrado pelo teto e E concorda, formulando uma explicação.	Glória e Edson	G: Criatividade/CA E: Entusiasmo para investigação/PH
11:17 min		G fala sobre alguns cortes que viu na porta e E argumenta que por ser de madeira, essas marcas podem ser naturais, devido ao desgaste do material ao longo do tempo.	Edson	Parcimônia/AH
12:34 min		Michelle: Tem mais alguém que vocês gostariam de ouvir o depoimento? B: O professor. F: Das pessoas... (...) A: Eu queria ouvir o professor. (...) E: Ah, então vamo fala com ele também, né. H: Tem que falar com ele então, pra ver. E: Vê o que que ele viu quando chegou, né. G: O que que ele acha de diferente na sala quando ele	Armando, Berenice, Edson, Frederico, Glória e Helena.	Objetividade/SRA

		chegou. F: Quais são as outras pessoas que circulam nesse local... H: Alguma pessoa que já tava de olho...		
13:04 min		A: É só ele que fica na sala? Michelle: É, a sala é só dele. Essa sala é só dele. E: E quem é que tem acesso? O pessoal da limpeza, também, não sei como é que funciona. H: É, se ele já tava desconfiando de alguma coisa.	Armando, Edson e Helena	A: Entusiasmo para investigação/PP  E: Entusiasmo para investigação/PP e PH.
13:14 min		“Pode ter entrado pela janela...” (se referindo ao acesso que o ladrão teve à sala do professor)	Carmen	Entusiasmo para investigação/PH
18:54 min	Apresentação dos principais grupos de drogas e aprendizagem de algumas técnicas de análise (M3)	O estudante F chama a atenção dos colegas para o início das atividades	Frederico	Colaboração/L
19:14 min		Patrik: O que que tem a ver narcóticos, que são drogas, com cenas de crime? E: Porque as drogas podem gerar os crimes... A morte, né. Patrik: O que mais? E: Intoxicação. H: Perde o raciocínio, né?	Edson e Helena	Criatividade/E
20:05 min		“A maconha te deixa tranquilo, né, a cocaína te deixa mais... mais agitado. Tipo a pessoa não tem controle do seu corpo.” (se referindo à atuação de alguns tipos de drogas no corpo – seus efeitos)	Helena	Criatividade/E
20:52 min		Os estudantes observam o banner mostrado pelo monitor Patrik sobre os tipos de drogas	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
22:07 min		“Essa depressora, que droga seria, no caso?”	Helena	Entusiasmo para investigação/PP
22:52 min		“Ah, o que tava dando aqui no Centro, dos perfume... Tá louco” (se referindo à droga “boa noite Cinderela” que estava presente no centro da cidade de Porto Alegre)	Glória	Objetividade/RAC
25:12 min		“O pó, pra saber se é pó, é só tu botar na boca – adormeceu tua língua, é pó...” (explicando	Glória	Criatividade/E

		como identificar a cocaína)		
01:41 min (vídeo 3)		“É o bem de baixo, lá? As depressoras” (se referindo à posição das drogas depressoras no banner mostrado pelo monitor Patrik)	Edson	Entusiasmo para investigação/PP
02:45 min		E: Tem alteração. F: Quando há alteração na estrutura do... (...) Fórmula, cheiro... (sobre como saber que houve uma reação química; as evidências de uma reação)	Edson e Frederico	Criatividade/E
04:02 min		“E tem uma cor específica pra cada droga, ou não?” (se referindo a cor provocada pela ação dos reagentes de análise sobre os narcóticos)	Helena	Entusiasmo para investigação/PP
06:26 min	Realizando os testes com os narcóticos falsos positivos (M3)	Os estudantes observam e manipulam frascos, espátulas e falsos positivos de narcóticos.	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O Colaboração/CI
08:05 min		E: Tchê, que que tu me botou aqui? H: Cocaína. (...) H: Tá, que que a gente faz agora? (o estudante E se refere ao conteúdo do frasco que está segurando; a estudante H dirige sua pergunta ao monitor)	Edson e Helena	Entusiasmo para investigação/PP
13:12 min		A estudante questiona sobre a quantidade de reagente que deve ser colocada na amostra	Helena	Parcimônia/ARG
13:22 min		“Segura aqui.” (solicitando ao colega que segurasse o frasco que estava utilizando)	Helena	Colaboração/L
15:25 min		Observando os frascos após a utilização de um dado reagente	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
16:32 min		“Que esse aí é diferente dos outros.” (uma das conclusões após observar o último dos três frascos analisados com um mesmo reagente)	Edson	Ceticismo/ ADC
17:15 min		“Dá pra tirar a conclusão que	Frederico	Objetividade/DIPE

		esse reage mais...” (uma das conclusões após observar o último dos três frascos analisados com um mesmo reagente)		
18:44 min		“A princípio esses dois aí tão igual, e o nosso aqui ficou azul.” (se referindo aos resultados obtidos após a utilização de um dos reagentes nos três frascos)	Edson	Entusiasmo para investigação/PI-O
19:05 min		“O meu, tinha que anotar esses negócios, né? (...) Porque depois lá dentro a gente vai ter que precisar.” (indicando a importância de tomar nota dos resultados obtidos nos experimentos, para depois compará-los com o que poderia ser encontrado na cena do crime)	Helena	Objetividade/DIPE
19:42 min		“A gente ainda não tem uma conclusão sobre essa.” (se referindo a um dos testes que não foi conclusivo)	Frederico	Ceticismo/ ADC
21:22 min		O estudante E pede um tempo para poder tomar nota dos dados dos experimentos realizados.	Edson	Objetividade/DIPE
23:20 min	Apresentação dos tecidos e tipos de fibras para os estudantes no momento de aprendizagem das técnicas de análise (M3)	Os estudantes observam o quadro para preencher com as informações sobre fibras	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
25:34 min	Testando os tecidos utilizando o fogo como fonte de calor (M3)	Os estudantes observam o comportamento de pedaços de algodão entrando em contato com a chama de uma vela.	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
25:59 min		“Que tecido é esse?” (se referindo ao tecido que estava sendo queimado naquele momento)	Helena	Entusiasmo para investigação/PP
00:21 s (vídeo 4)		“Cheiro do papel do carvão quando ele queima” (se referindo ao odor de um dado tecido que foi queimado)	Edson	Criatividade/E
00:42 s		Os estudantes tomam nota do que observam nos experimentos; se ajudam na tarefa.	Edson, Frederico, Glória e Helena	Objetividade/DIPE e Colaboração/CI

01:58 min		O estudante F pergunta sobre um resíduo amarelado que está junto com o resíduo gerado com a tema do tecido.	Frederico	Entusiasmo para investigação/PP
02:48 min		G: Essa aqui já queima, quer ver? E: É mais fina, é mais... (conversa sobre o tecido juta)	Edson e Glória	Entusiasmo para investigação/PI-O e PI-I
03:16 min		“Ai, se eu ponho no azulejo apaga.” (se referindo ao comportamento do tecido juta)	Glória	Entusiasmo para investigação/PI-O
03:38 min		“Sim, o tecido tem uma combustão mais rápida.” (comparando o comportamento do tecido queimado antes – algodão – e a juta)	Frederico	Ceticismo/ ADC
04:35 min		“O cheiro é daqueles... Sabe aquelas folhas de árvore?” (se referindo ao cheiro da juta após a queima)	Glória	Ceticismo/ ADC
04:47 min		E: Tchê, eu não senti diferença nenhuma. H: É que a primeira queimou mais rápido quando tu colocou ela direto no fogo, essa aqui já demorou um pouco mais.  (conversa sobre o comportamento dos dois tecidos até então analisados)	Edson e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
06:09 min		G: Olha ela não pega fogo... Eu vou usar agora só roupa de lã. F: Ela só derrete, né... O calor derrete as fibras e não faz pegar fogo. (se referindo ao comportamento da lã)	Glória e Frederico	Criatividade/E
08:40 min		“Não será um poliéster?” (se referindo ao tecido que iriam testar, que a monitora Carla apresentou como seda)	Frederico	Ceticismo/ ADC
10:25 min		“Eu botei assim, oh, removido da chama: não sobra nada.” (se referindo ao comportamento do tecido que estava analisando e também ao que colocou no roteiro/quadro do experimento)	Glória	Objetividade/CRC
11:07 min		H: Esse aqui vai ser a seda? E: Não, esse vai ser... Depende,	Edson	Parcimônia/AH



		põe aí e vê o que que acontece. (diálogo sobre um tecido que seria queimado)		
11:50 min		“Bah, ele fica todo enrugadinho.” (se referindo à aparência de um determinado tecido após ser queimado – seu resíduo)	Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
15:48 min		Carla: O que que vocês atribuem, em uma cena de crime, se vocês acharem uma fibra ali, o que que pode descobrir? G: Pelo cheiro. E: Não, pode descobrir que material, roupa, ele podia ta usando, assim. (...) G: Cada um tem um cheiro, se tu não percebeu... H: Não e também cada um tem um tempo de queimar, uns demoram mais, outros... F: Tem o derretimento, a queima contínua... H: Ou se ela usa seda falsa, também. F: A combustão também, tem queima contínua, queima demorada, vários...		Colaboração/CC  E: Parcimônia – moderação/AE  G: Persuasão/UDP
16:26 min		E: Ta, mas o que que nos ajudaria saber que material de roupa é? G: Ai, depende, se demorar muito pra pegar fogo já eras... H: Ah, porque tem gente que, dependendo da pessoa, usa só um tipo de roupa. Carla: Só algodão (dando um exemplo) G: Porque sabe que demora pra pegar fogo (risos) E: Ta, mas tipo... H: Ou de repente no mesmo dia ela ta usando aquela peça de roupa... O tecido. E: Ta, mas é que tu põe ali o poliéster, ué, tem em quase tudo		Parcimônia/AH e AE  Entusiasmo para investigação/PI-I  Ceticismo/ETP  Tolerância à ambiguidade/DNH  Persuasão/IRC e DPR  Objetividade/RAC  Colaboração/CC  Criatividade/CA

de roupas que a gente usa. Aí a lã, ta, tudo bem, é um pouco mais difícil de usar, de ver pessoas usando, mas não é uma coisa que tu vai caracterizar alguém, entendeu?

H: Não, mas o tecido tu vai conseguir.

E: Ah?

H: Mas o jeito da roupa tu vai conseguir.

E: Ah sim, aí tu chuta uma árvore e cai vinte louco usando o mesmo tipo de tecido.

G: Nada a ver.

H: Ah, Edson...

(...)

G: Ou até mesmo na hora que entrar em porta, alguma coisa, gancha alguma coisa ali, já era...

H: É, e tu nem viu...

E: Ta, mas to dizendo, que tu vai ter...

G: Ai, não complica, pelo amor de Deus.

E: Tipo, tu descobrir o material que ta ali... O que que tu vai agregar, entendeu?

H: É mais uma pista.

Carla: Se é um pêlo de gato, um pêlo de cachorro...

E: Ah, sim, mas aí é um cabelo.

F: Mas aí eu acho também que vai ser mais... No caso... Ah, acho que o cara não vai, tipo, queimar essa prova que ele tem, ele vai fazer um teste.

H: Pra ver se tem um DNA, alguma coisa.

E: Tu corta em vários pedaços...

(...)

E: Eu não vejo alguma coisa que agregue alguma que tu possa usar.

H: Para de estragar... (fala baixinho)

E: Tipo, ta eu descobri que é lã. E aí?

Carla: Se eu entro em luta

		<p>contigo e eu arranco um pedaço da tua roupa...</p> <p>G: É, isso aí!</p> <p>E: Ta, tudo bem, eu to dizendo pra especificamente nessa situação que a gente ta, a gente ta querendo descobrir o roubo do quadro, só que...</p> <p>H: Mas tu viu que tinha tecido lá no chão, né?</p> <p>E: Sim, eu vi, só que o que que vai acrescentar? Eu acho que só pode ajudar, se tu tiver um... Se tu achar que é uma pessoa. Aí tu vê o tipo de roupa que ele tava pelo jeito, pela roupa que ele entrou lá na portaria, porque tem a câmara, aí tu vê, tu vai comparar o tipo de material, entendeu? Mas não que ah, se eu descobrir que material que é o que ta ali, eu vou descobrir mais ou menos quem pode ser.</p> <p>H: Pode sim.</p> <p>E: Por quê?</p> <p>H: Que nem eu te falei, depende da pessoa.</p> <p>E: Ah sim, aí de todos os alunos...</p> <p>H: Ta, Marcos, mas vai variar, entendeu? Tem gente que só usa seda, tem gente que só usa algodão...</p> <p>E: Como é que tu vai saber? (a conversa continua até o tempo 20:08 min)</p>		
20:48 min	Aprendizagem das técnicas de análise de digitais (M3)	<p>E: Achei que fosse ultravioleta.</p> <p>Michelle: Oi?</p> <p>E: Achei que fosse ultravioleta.</p> <p>H: É, aquelas luzes, né? (conversa sobre qual seria a técnica de impressões digitais mais conhecida – a professora citou a técnica do pó e pincel, e os estudantes citaram outra)</p>	Edson e Helena	Objetividade/RAC
22:24 min		Os estudantes falam sobre que pó usariam (grafite ou alumínio) em cada uma das superfícies	Edson, Frederico, Glória e	Entusiasmo para investigação/PI-O

		disponíveis para a realização dos testes.	Helena	Objetividade/SRA
00:25 s (vídeo 5)	Assistindo aos depoimentos de outros personagens da trama (M4)	O estudante A questiona sobre o tempo de formação que a equipe deve ter para realizar aquela atividade; pergunta também sobre as reações químicas utilizadas.	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
00:55 s		Os estudantes assistem ao primeiro depoimento (Prof. Carlos Rocha)	Todos	Entusiasmo para investigação/PI-O
03:55 min		“Podemos falar com o Gregory, Sora?” (solicitação de depoimento)	Armando	Objetividade/SRA
04:00 min		“O professor parece que tava feliz que tinham roubado o quadro. (...) Feliz em ferrar o cara.” (se referindo ao aluno mencionado pelo professor – Gregory)	Edson	Entusiasmo para investigação/PI-I
05:09 min		A: Alguém ta mentindo. G: Um dos dois tão mentindo. Um falou dez e meia. A: O professor falou que saiu dez e meia e ele... (diálogo sobre a aparente incompatibilidade entre os depoimentos do aluno e do professor quanto aos horários)	Armando e Edson	Ceticismo/ADC
06:39 min		“Tava mentindo o Gregory” (fala após ver as cenas da câmera de segurança)	Armando	Ceticismo/ADC
08:20 min		“O Gregory só falou aquilo ali, Sora?” (se referindo ao vídeo de depoimento do personagem Gregory)	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
10:06 min		O estudante F abre a maleta de perito forense e observa o que há dentro dela.	Frederico	Entusiasmo para investigação/PI-O
10:51 min		Os outros estudantes também observam o conteúdo das maletas.	Todos	Entusiasmo para investigação/PI-O
11:28 min		“O cotonete serve de pincel, Sora? Pras digitais.	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
11:43 min		“Que que é isso aqui?” (questionando a Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre um dos materiais presentes na maleta – no caso,	Frederico	Entusiasmo para investigação/PP

		uma almofada para carimbos)		
12:51 min		“Aí eu tenho que botar o número do produto? Não?” (questionando sobre como utilizar as placas numéricas que indicam a posição ou localização de uma evidência na cena do crime)	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
13:28 min	Na cena do crime (M4)	Um grupo entra na cena do crime e começa a observar o espaço a fim de coletar evidências.	Armando, Berenice, Cristina e Diana	Entusiasmo para investigação/PI-O
13:39 min		O estudante A vai se abaixar junto ao chão para recolher uma evidência, que é colocada por ele dentro de um saco hermético.	Armando	Objetividade/SRA
13:45 min		Os estudantes do grupo dividem-se em duplas e começam a trabalhar coletivamente na busca e no recolhimento das evidências.	Armando e Diana	Colaboração/CI
14:15 min		“Ai, eu botei errado!” (a estudante D guarda um cotonete utilizado – com material da cena do crime – juntamente com os cotonetes limpos e, ao se dar conta, tira o cotonete dali)	Diana	Parcimônia/ARG
15:32 min		“Não tem uma câmera pra tirar foto?” (se referindo à possibilidade de fotografar o espaço da cena do crime, possíveis evidências)	Cristina	Entusiasmo para investigação/PP
15:36 min		B: O copo. A: O copo? Tem algum líquido? B: Tem uma coisa...” (se referindo ao copo que estava sobre a mesa do personagem Prof. Dr. Carlos Rocha)	Berenice	Objetividade/SRA
15:45 min		A: Ali a maçaneta! (...) Tem alguma coisa pra tirar impressão daí da maleta? D: Tem. (começa a mexer na maleta) Prof. <sup>a</sup> Michelle: Tem, a gente pode tentar passar um pozinho ali. A: Ta. B: Aqui eu posso passar um	Armando	Entusiasmo para investigação/PI-O, PP e PH  Objetividade/SRA  Parcimônia/AE  Colaboração/CI e CC

		<p>pozinho, né?  Prof.<sup>a</sup> Michelle: Ta, agora a gente vai escolher, porque ou vocês passam na maçaneta, ou no copo, que provavelmente o outro grupo vai querer também passar pó em alguma coisa.  A: Vamo passar no que, então?  B: Pode ser no copo.  C: No copo.  D: Não, eu que...  A: Então é o preto (se referindo ao pó de grafite).  D: Eu acho que ali na maçaneta.  A: Na maçaneta é mais fácil, eu acho.  D: É...  B: É porque o copo ele tá bem visível já, oh (mostrando o copo aos colegas).  A: Ta, então.  B: E, e a coisa amarela tem no copo.  A: E tem digital no copo?  B: Tem, dá pra ver aqui.</p>		<p>Criatividade/CA  Objetividade/RAC  A: Ceticismo/ETP</p>
18:11 min		<p>“Aqui, oh, é mancha do chão, ou é sangue?”</p>	Berenice	<p>Entusiasmo para investigação/PI-O e PP</p>
18:27 min		<p>“E tem o branquinho que a gente não recolheu, mas deixa pra eles. Isso aqui deve ser cocaína... Deve ser cocaína o coisa aqui, oh.” (se referindo a um pó branco que encontrou no chão e também ao fato de não recolher todas as evidências para que o outro grupo pudesse fazê-lo)</p>	Armando	<p>Entusiasmo para investigação/PH  Colaboração/CI</p>
18:52 min		<p>“Ai, teria que apagar a luz pra ver... Tem como apagar a luz?” (a estudante tentava utilizar uma lanterna UV para observar possíveis manchas de sangue)</p>	Berenice	<p>Objetividade/SRA  Entusiasmo para investigação/PP</p>
19:04 min		<p>“É, não tem...” (se referindo ao fato de não ter conseguido enxergar/encontrar nenhum vestígio de sangue após utilizar a lanterna UV)</p>	Berenice	<p>Ceticismo/ADC</p>
20:13 min		<p>“O Frederico, maçaneta, teclado...” (indicando ao colega</p>	Edson	<p>Colaboração/L</p>

		locais onde deveriam coletar impressões digitais)		Objetividade/SRA
20:22 min		F: Ta, oh, lá vocês e nós aqui. (apontando os locais onde cada dupla faria as coletas) G: Ta, só um pouquinho, é só aqui. (lembrando o colega F de que o local para realizar a investigação era somente um para o grupo todo)	Frederico e Glória	Parcimônia/AE
21:00 min		E: O meu, a gente não pode tocar. H: Calma, a gente ta de luva, a gente pode tocar. (se referindo aos objetos presentes na cena do crime)	Helena	Parcimônia/AE Objetividade/RAC
21:18 min		Os estudantes do segundo grupo, também divididos em duplas, se ajudam durante a investigação.	Edson, Frederico, Glória e Helena	Colaboração/CI
21:55 min		“O telefone, vamo ver as digital do telefone.”	Edson	Objetividade/SRA
21:57 min		“Ta, e como é que se pega?” (se referindo a como proceder a coleta de um pó presente na cena do crime)	Helena	Parcimônia/ARG
22:09 min		As estudantes G e H coletam o pó branco.	Glória e Helena	Objetividade/SRA Colaboração/CI
00:12 s (vídeo 6)		“Nos mais usados: ENTER, ESC, espaço... e o A.” (sugerindo ao colega F, que estava prestes a proceder a técnica do pó e pincel no teclado, as teclas que deveria priorizar)	Edson	Entusiasmo para investigação/PH Objetividade/SRA Colaboração/CI
00:20 s		“Eu acho que a gente tá dando tiro no escuro, porque não tá saindo nada ali...” (comentando com o colega F que estava procurando impressões digitais no teclado do computador)	Edson	Entusiasmo para investigação/PI-O
00:34 s		“Esse desenho aqui, tem a ver alguma coisa?” (se referindo a um desenho que estava sobre a mesa do personagem Prof. Dr. Carlos Rocha)	Glória	Entusiasmo para investigação/PP
00:40 s		Os estudantes observam e mexem nos desenhos que estão	Edson, Glória e	Entusiasmo para investigação/PI-O

		sobre a mesa.	Helena.	
00:55 s		E: Ta, tchê, eu acho que não tem nada aí, einh, tchê! F: Aqui não achei nenhuma digital.	Edson e Fredrico	Entusiasmo para investigação/PI-O
00:04 s (vídeo 7)		A estudante H observa e lê a notícia de jornal que estava sobre a mesa da cena do crime.	Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
00:05 s		“Será que no telefone não tem? (...) No telefone aqui poderia, oh, na parte de pegar...” (se referindo à possibilidade de haver impressões digitais no telefone)	Glória	Entusiasmo para investigação/PH

Emoções	Comportamento (ação indicadora)	Frequência nos diferentes momentos				
		M1	M2	M3	M4	M5
Entusiasmo para a investigação (curiosidade)	Propor perguntas (PP)	2	6	3	10	
	Procurar informações – observar (PI-O)	4	3	10	10	
	Procurar informações medir (PI-M)	0	0	0	0	
	Procurar informações – interpretar (PI-I)	0	2	2	1	
	Detectar e gerenciar tendências (DGT)	0	0	0	0	
	Propor hipóteses (PH)	3	4	0	4	
Objetividade/ subjetividade	Selecionar os recursos adequados – seletividade, relevância, recorrência, evidência (SRA)	2	2	1	9	
	Documentar e interpretar padrões de evidência (DIPE)	0	0	4	0	
	Selecionar e controlar variáveis (SCV)	0	0	0	0	
	Compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC)	0	1	1	0	
	Reconhecer e aplicar conceitos (RAC)	0	1	2	2	
Parcimônia (moderação)	Avaliar hipóteses (AH)	0	2	2	0	
	Avaliar explicações (AE)	1	0	2	3	
	Auto-regulação (ARG)	0	0	1	2	



	Auto-reflexão (ARF)	0	0	0	0	
Ceticismo	Analisar os dados e fazer conclusões (ADC)	0	0	5	3	
	Entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer a teoria (ETP)	0	0	1	1	
	Justificar a seleção de teorias rivais que explicam o mesmo fenômeno (JSTR)	0	0	0	0	
Tolerância à ambiguidade	Avaliar hipóteses (AH)	0	0	0	0	
	Avaliar explicações (AE)	0	0	0	0	
	Aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação (DNH)	0	0	1	0	
	Propor hipóteses distintas da hipótese vigente, mas que contemplem os mesmos dados (PHD)	0	0	0	0	
Persuasão	Identificar as relações causais (IRC)	0	0	2	0	
	Descrever o processo de raciocínio (DPR)	0	0	1	0	
	Utilizar os dados como prova (UDP)	0	0	1	0	
Colaboração	Colaborar na gestão de processos e na realização da investigação (CI)	0	0	2	5	
	Liderar (L)	0	1	1	1	
	Construir consenso (CC)	0	0	2	2	
Criatividade	Propor perguntas (PP)	0	0	0	0	
	Propor hipóteses (PH)	0	0	0	0	
	Criar argumentos (CA)	0	1	1	1	
	Explicar (E)	4	4	2	0	

## APÊNDICE B

Análise de conteúdo do registro em áudio realizado durante a vivência no AIA

<b>Gravações em vídeo</b>				
Tempo	Situação	Fala/Diálogo e Contexto	Estudantes envolvidos	Categoria Emoção/Comportamento
03:10 min (vídeo 1)	Introdução, apresentação do projeto (M1)	“Investigação” (respondendo ao questionamento da Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre o que seria Química Forense)	Armando	Criatividade/E
	Assistindo ao primeiro vídeo (M1)		Todos	Entusiasmo para investigação/PI-O
00:15 s (vídeo 2)	Primeiras impressões sobre o caso – conversa após assistir o vídeo inicial (M1)	“Alguém pegou esse quadro” (respondendo ao questionamento da Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre o que aconteceu)	Armando	Criatividade/E
00:33 s		“Aonde tava, ou da onde que era?” (respondendo ao questionamento da Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre de onde vinha o quadro)	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
00:36 s		“Ele era do curador, né” (respondendo ao questionamento da Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre de onde vinha o quadro)	Armando	Criatividade/E
01:11 min		“Tava na sala dele” (se referindo a onde o quadro estava antes de ser roubado)	Armando e Edson	Criatividade/E
01:27 min		“O segurança dormiu”	Armando	Entusiasmo para investigação/PI-O
01:31 min		“Nenhum alarme foi disparado”	Berenice	Entusiasmo para investigação/PI-O
01:45 min		“O café pode tá batizado” (se referindo ao café tomado pelo vigia, que sentiu sono após ingeri-lo)	Edson	Entusiasmo para investigação/PH
02:03 min		F: “Chamou também a atenção da mídia” E: “Não, ele não quer divulgar pra polícia pra não chamar a atenção da mídia”	Edson	Parcimônia/AE
02:26 min		O estudante A olha para o teto, tentando ver se há alguma câmera ali.	Armando	Entusiasmo para investigação/PI-O
03:32 min		“Não vai adiantar muito olhar as	Edson	Objetividade/SRA

		de lá, porque o fluxo de pessoas é o mesmo que entra aqui de alunos... Então não vai adiantar ver – ah alguém entrou de diferente – mesmo que sejam os mesmos que entram aqui” (se referindo às câmeras presentes na portaria do prédio)		
03:44 min		“Pode alguém ter saído com o quadro... Dependendo do tamanho do quadro vai...” (sobre a possibilidade de poder ver a saída de alguém suspeito pelas câmeras da portaria do prédio)	Armando	Entusiasmo para investigação/PH
03:53 min		“E tem alarme onde sai o pessoal que trabalha aqui?” (se referindo à possibilidade de soar o alarme na saída dos funcionários, e talvez, entendendo que os funcionários têm uma entrada/saída diferente dos demais)	Edson	Entusiasmo para investigação/PP
03:55 min		F: Dar uma analisada pra ver se acha digital. Michelle: Oi? F: Umás digitais diferentes do professor, se tem... Michelle: Procurar umas digitais diferentes... F: É, se, se na... A: Na sala F: Na sala do professor Michelle: Ah, na sala... Procurar se tem algumas digitais diferentes do professor... (diálogo sobre o que mais poderia ser analisado no início da investigação)	Frederico e Edson	Entusiasmo para investigação/PH
04:16 min		“Se nada caiu, se nada foi deixado (...) É, que seja algo estranho, que não esteja adequado àquele ambiente.	Armando	Objetividade/SRA
06:26 min	Observação da cena do crime – sem entrar no local (M2)	Os estudantes observam a cena do crime	Todos	Entusiasmo para investigação/PI-O
07:49 min		A estudante G aponta para o teto mostrando alguma coisa para o colega E, F e H.	Glória	Entusiasmo para investigação/PI-O
07:57 min		H: Acho que é sujeira	Glória e	Entusiasmo para

		G: Não é sujeira (falando sobre o que G estava mostrando no teto)	Helena	investigação/PI-I
08:17 min		“Aqueles dois negocinho ali pode ter caído em cima da mesa”	Helena	Entusiasmo para investigação/PH
08:23 min		“Não tem foto do quadro?”	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
08:28 min		A estudante G aponta para os colegas um pó branco que estava sobre a mesa	Glória	Entusiasmo para investigação/PI-O
09:10 min		Os estudantes começam a relatar o que viram de interessante na cena do crime: pó branco na mesa, tinta no chão, vários objetos em cima da mesa, papéis no chão, “fitinha meio esfarelada (tecido)”...	Armando Edson e Glória	Objetividade/CRC
09:40 min		G: No teto tinha marcas de dedos. E: Pra mim era sujeira... (ainda falando sobre o que observaram na cena do crime)	Edson	Parcimônia/AH
09:53 min		Estudante G argumenta sobre a possibilidade do ladrão ter entrado pelo teto e E concorda, formulando uma explicação.	Glória e Edson	G: Criatividade/CA E: Entusiasmo para investigação/PH
11:17 min		G fala sobre alguns cortes que viu na porta e E argumenta que por ser de madeira, essas marcas podem ser naturais, devido ao desgaste do material ao longo do tempo.	Edson	Parcimônia/AH
12:34 min		Michelle: Tem mais alguém que vocês gostariam de ouvir o depoimento? B: O professor. F: Das pessoas... (...) A: Eu queria ouvir o professor. (...) E: Ah, então vamo fala com ele também, né. H: Tem que falar com ele então, pra ver. E: Vê o que que ele viu quando chegou, né. G: O que que ele acha de diferente na sala quando ele	Armando, Berenice, Edson, Frederico, Glória e Helena.	Objetividade/SRA

		chegou. F: Quais são as outras pessoas que circulam nesse local... H: Alguma pessoa que já tava de olho...		
13:04 min		A: É só ele que fica na sala? Michelle: É, a sala é só dele. Essa sala é só dele. E: E quem é que tem acesso? O pessoal da limpeza, também, não sei como é que funciona. H: É, se ele já tava desconfiando de alguma coisa.	Armando, Edson e Helena	A: Entusiasmo para investigação/PP  E: Entusiasmo para investigação/PP e PH.
13:14 min		“Pode ter entrado pela janela...” (se referindo ao acesso que o ladrão teve à sala do professor)	Carmen	Entusiasmo para investigação/PH
18:54 min	Apresentação dos principais grupos de drogas e aprendizagem de algumas técnicas de análise (M3)	O estudante F chama a atenção dos colegas para o início das atividades	Frederico	Colaboração/L
19:14 min		Patrik: O que que tem a ver narcóticos, que são drogas, com cenas de crime? E: Porque as drogas podem gerar os crimes... A morte, né. Patrik: O que mais? E: Intoxicação. H: Perde o raciocínio, né?	Edson e Helena	Criatividade/E
20:05 min		“A maconha te deixa tranquilo, né, a cocaína te deixa mais... mais agitado. Tipo a pessoa não tem controle do seu corpo.” (se referindo à atuação de alguns tipos de drogas no corpo – seus efeitos)	Helena	Criatividade/E
20:52 min		Os estudantes observam o banner mostrado pelo monitor Patrik sobre os tipos de drogas	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
22:07 min		“Essa depressora, que droga seria, no caso?”	Helena	Entusiasmo para investigação/PP
22:52 min		“Ah, o que tava dando aqui no Centro, dos perfume... Tá louco” (se referindo à droga “boa noite Cinderela” que estava presente no centro da cidade de Porto Alegre)	Glória	Objetividade/RAC
25:12 min		“O pó, pra saber se é pó, é só tu botar na boca – adormeceu tua língua, é pó...” (explicando	Glória	Criatividade/E

		como identificar a cocaína)		
01:41 min (vídeo 3)		“É o bem de baixo, lá? As depressoras” (se referindo à posição das drogas depressoras no banner mostrado pelo monitor Patrik)	Edson	Entusiasmo para investigação/PP
02:45 min		E: Tem alteração. F: Quando há alteração na estrutura do... (...) Fórmula, cheiro... (sobre como saber que houve uma reação química; as evidências de uma reação)	Edson e Frederico	Criatividade/E
04:02 min		“E tem uma cor específica pra cada droga, ou não?” (se referindo a cor provocada pela ação dos reagentes de análise sobre os narcóticos)	Helena	Entusiasmo para investigação/PP
06:26 min	Realizando os testes com os narcóticos falsos positivos (M3)	Os estudantes observam e manipulam frascos, espátulas e falsos positivos de narcóticos.	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O Colaboração/CI
08:05 min		E: Tchê, que que tu me botou aqui? H: Cocaína. (...) H: Tá, que que a gente faz agora? (o estudante E se refere ao conteúdo do frasco que está segurando; a estudante H dirige sua pergunta ao monitor)	Edson e Helena	Entusiasmo para investigação/PP
13:12 min		A estudante questiona sobre a quantidade de reagente que deve ser colocada na amostra	Helena	Parcimônia/ARG
13:22 min		“Segura aqui.” (solicitando ao colega que segurasse o frasco que estava utilizando)	Helena	Colaboração/L
15:25 min		Observando os frascos após a utilização de um dado reagente	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
16:32 min		“Que esse aí é diferente dos outros.” (uma das conclusões após observar o último dos três frascos analisados com um mesmo reagente)	Edson	Ceticismo/ ADC
17:15 min		“Dá pra tirar a conclusão que	Frederico	Objetividade/DIPE

		esse reage mais...” (uma das conclusões após observar o último dos três frascos analisados com um mesmo reagente)		
18:44 min		“A princípio esses dois aí tão igual, e o nosso aqui ficou azul.” (se referindo aos resultados obtidos após a utilização de um dos reagentes nos três frascos)	Edson	Entusiasmo para investigação/PI-O
19:05 min		“O meu, tinha que anotar esses negócios, né? (...) Porque depois lá dentro a gente vai ter que precisar.” (indicando a importância de tomar nota dos resultados obtidos nos experimentos, para depois compará-los com o que poderia ser encontrado na cena do crime)	Helena	Objetividade/DIPE
19:42 min		“A gente ainda não tem uma conclusão sobre essa.” (se referindo a um dos testes que não foi conclusivo)	Frederico	Ceticismo/ ADC
21:22 min		O estudante E pede um tempo para poder tomar nota dos dados dos experimentos realizados.	Edson	Objetividade/DIPE
23:20 min	Apresentação dos tecidos e tipos de fibras para os estudantes no momento de aprendizagem das técnicas de análise (M3)	Os estudantes observam o quadro para preencher com as informações sobre fibras	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
25:34 min	Testando os tecidos utilizando o fogo como fonte de calor (M3)	Os estudantes observam o comportamento de pedaços de algodão entrando em contato com a chama de uma vela.	Edson, Frederico, Glória e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
25:59 min		“Que tecido é esse?” (se referindo ao tecido que estava sendo queimado naquele momento)	Helena	Entusiasmo para investigação/PP
00:21 s (vídeo 4)		“Cheiro do papel do carvão quando ele queima” (se referindo ao odor de um dado tecido que foi queimado)	Edson	Criatividade/E
00:42 s		Os estudantes tomam nota do que observam nos experimentos; se ajudam na tarefa.	Edson, Frederico, Glória e Helena	Objetividade/DIPE e Colaboração/CI

01:58 min		O estudante F pergunta sobre um resíduo amarelado que está junto com o resíduo gerado com a tema do tecido.	Frederico	Entusiasmo para investigação/PP
02:48 min		G: Essa aqui já queima, quer ver? E: É mais fina, é mais... (conversa sobre o tecido juta)	Edson e Glória	Entusiasmo para investigação/PI-O e PI-I
03:16 min		“Ai, se eu ponho no azulejo apaga.” (se referindo ao comportamento do tecido juta)	Glória	Entusiasmo para investigação/PI-O
03:38 min		“Sim, o tecido tem uma combustão mais rápida.” (comparando o comportamento do tecido queimado antes – algodão – e a juta)	Frederico	Ceticismo/ ADC
04:35 min		“O cheiro é daqueles... Sabe aquelas folhas de árvore?” (se referindo ao cheiro da juta após a queima)	Glória	Ceticismo/ ADC
04:47 min		E: Tchê, eu não senti diferença nenhuma. H: É que a primeira queimou mais rápido quando tu colocou ela direto no fogo, essa aqui já demorou um pouco mais.  (conversa sobre o comportamento dos dois tecidos até então analisados)	Edson e Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
06:09 min		G: Olha ela não pega fogo... Eu vou usar agora só roupa de lã. F: Ela só derrete, né... O calor derrete as fibras e não faz pegar fogo. (se referindo ao comportamento da lã)	Glória e Frederico	Criatividade/E
08:40 min		“Não será um poliéster?” (se referindo ao tecido que iriam testar, que a monitora Carla apresentou como seda)	Frederico	Ceticismo/ ADC
10:25 min		“Eu botei assim, oh, removido da chama: não sobra nada.” (se referindo ao comportamento do tecido que estava analisando e também ao que colocou no roteiro/quadro do experimento)	Glória	Objetividade/CRC
11:07 min		H: Esse aqui vai ser a seda? E: Não, esse vai ser... Depende,	Edson	Parcimônia/AH



		põe aí e vê o que que acontece. (diálogo sobre um tecido que seria queimado)		
11:50 min		“Bah, ele fica todo enrugadinho.” (se referindo à aparência de um determinado tecido após ser queimado – seu resíduo)	Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
15:48 min		Carla: O que que vocês atribuem, em uma cena de crime, se vocês acharem uma fibra ali, o que que pode descobrir? G: Pelo cheiro. E: Não, pode descobrir que material, roupa, ele podia ta usando, assim. (...) G: Cada um tem um cheiro, se tu não percebeu... H: Não e também cada um tem um tempo de queimar, uns demoram mais, outros... F: Tem o derretimento, a queima contínua... H: Ou se ela usa seda falsa, também. F: A combustão também, tem queima contínua, queima demorada, vários...		Colaboração/CC  E: Parcimônia – moderação/AE  G: Persuasão/UDP
16:26 min		E: Ta, mas o que que nos ajudaria saber que material de roupa é? G: Ai, depende, se demorar muito pra pegar fogo já eras... H: Ah, porque tem gente que, dependendo da pessoa, usa só um tipo de roupa. Carla: Só algodão (dando um exemplo) G: Porque sabe que demora pra pegar fogo (risos) E: Ta, mas tipo... H: Ou de repente no mesmo dia ela ta usando aquela peça de roupa... O tecido. E: Ta, mas é que tu põe ali o poliéster, ué, tem em quase tudo		Parcimônia/AH e AE  Entusiasmo para investigação/PI-I  Ceticismo/ETP  Tolerância à ambiguidade/DNH  Persuasão/IRC e DPR  Objetividade/RAC  Colaboração/CC  Criatividade/CA

de roupas que a gente usa. Aí a lã, ta, tudo bem, é um pouco mais difícil de usar, de ver pessoas usando, mas não é uma coisa que tu vai caracterizar alguém, entendeu?

H: Não, mas o tecido tu vai conseguir.

E: Ah?

H: Mas o jeito da roupa tu vai conseguir.

E: Ah sim, aí tu chuta uma árvore e cai vinte louco usando o mesmo tipo de tecido.

G: Nada a ver.

H: Ah, Edson...

(...)

G: Ou até mesmo na hora que entrar em porta, alguma coisa, gancha alguma coisa ali, já era...

H: É, e tu nem viu...

E: Ta, mas to dizendo, que tu vai ter...

G: Ai, não complica, pelo amor de Deus.

E: Tipo, tu descobrir o material que ta ali... O que que tu vai agregar, entendeu?

H: É mais uma pista.

Carla: Se é um pêlo de gato, um pêlo de cachorro...

E: Ah, sim, mas aí é um cabelo.

F: Mas aí eu acho também que vai ser mais... No caso... Ah, acho que o cara não vai, tipo, queimar essa prova que ele tem, ele vai fazer um teste.

H: Pra ver se tem um DNA, alguma coisa.

E: Tu corta em vários pedaços...

(...)

E: Eu não vejo alguma coisa que agregue alguma que tu possa usar.

H: Para de estragar... (fala baixinho)

E: Tipo, ta eu descobri que é lã. E aí?

Carla: Se eu entro em luta

		<p>contigo e eu arranco um pedaço da tua roupa...</p> <p>G: É, isso aí!</p> <p>E: Ta, tudo bem, eu to dizendo pra especificamente nessa situação que a gente ta, a gente ta querendo descobrir o roubo do quadro, só que...</p> <p>H: Mas tu viu que tinha tecido lá no chão, né?</p> <p>E: Sim, eu vi, só que o que que vai acrescentar? Eu acho que só pode ajudar, se tu tiver um... Se tu achar que é uma pessoa. Aí tu vê o tipo de roupa que ele tava pelo jeito, pela roupa que ele entrou lá na portaria, porque tem a câmara, aí tu vê, tu vai comparar o tipo de material, entendeu? Mas não que ah, se eu descobrir que material que é o que ta ali, eu vou descobrir mais ou menos quem pode ser.</p> <p>H: Pode sim.</p> <p>E: Por quê?</p> <p>H: Que nem eu te falei, depende da pessoa.</p> <p>E: Ah sim, aí de todos os alunos...</p> <p>H: Ta, Marcos, mas vai variar, entendeu? Tem gente que só usa seda, tem gente que só usa algodão...</p> <p>E: Como é que tu vai saber? (a conversa continua até o tempo 20:08 min)</p>		
20:48 min	Aprendizagem das técnicas de análise de digitais (M3)	<p>E: Achei que fosse ultravioleta.</p> <p>Michelle: Oi?</p> <p>E: Achei que fosse ultravioleta.</p> <p>H: É, aquelas luzes, né? (conversa sobre qual seria a técnica de impressões digitais mais conhecida – a professora citou a técnica do pó e pincel, e os estudantes citaram outra)</p>	Edson e Helena	Objetividade/RAC
22:24 min		Os estudantes falam sobre que pó usariam (grafite ou alumínio) em cada uma das superfícies	Edson, Frederico, Glória e	Entusiasmo para investigação/PI-O

		disponíveis para a realização dos testes.	Helena	Objetividade/SRA
00:25 s (vídeo 5)	Assistindo aos depoimentos de outros personagens da trama (M4)	O estudante A questiona sobre o tempo de formação que a equipe deve ter para realizar aquela atividade; pergunta também sobre as reações químicas utilizadas.	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
00:55 s		Os estudantes assistem ao primeiro depoimento (Prof. Carlos Rocha)	Todos	Entusiasmo para investigação/PI-O
03:55 min		“Podemos falar com o Gregory, Sora?” (solicitação de depoimento)	Armando	Objetividade/SRA
04:00 min		“O professor parece que tava feliz que tinham roubado o quadro. (...) Feliz em ferrar o cara.” (se referindo ao aluno mencionado pelo professor – Gregory)	Edson	Entusiasmo para investigação/PI-I
05:09 min		A: Alguém ta mentindo. G: Um dos dois tão mentindo. Um falou dez e meia. A: O professor falou que saiu dez e meia e ele... (diálogo sobre a aparente incompatibilidade entre os depoimentos do aluno e do professor quanto aos horários)	Armando e Edson	Ceticismo/ADC
06:39 min		“Tava mentindo o Gregory” (fala após ver as cenas da câmara de segurança)	Armando	Ceticismo/ADC
08:20 min		“O Gregory só falou aquilo ali, Sora?” (se referindo ao vídeo de depoimento do personagem Gregory)	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
10:06 min		O estudante F abre a maleta de perito forense e observa o que há dentro dela.	Frederico	Entusiasmo para investigação/PI-O
10:51 min		Os outros estudantes também observam o conteúdo das malas.	Todos	Entusiasmo para investigação/PI-O
11:28 min		“O cotonete serve de pincel, Sora? Pras digitais.	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
11:43 min		“Que que é isso aqui?” (questionando a Prof. <sup>a</sup> Michelle sobre um dos materiais presentes na maleta – no caso,	Frederico	Entusiasmo para investigação/PP

		uma almofada para carimbos)		
12:51 min		“Aí eu tenho que botar o número do produto? Não?” (questionando sobre como utilizar as placas numéricas que indicam a posição ou localização de uma evidência na cena do crime)	Armando	Entusiasmo para investigação/PP
13:28 min	Na cena do crime (M4)	Um grupo entra na cena do crime e começa a observar o espaço a fim de coletar evidências.	Armando, Berenice, Cristina e Diana	Entusiasmo para investigação/PI-O
13:39 min		O estudante A vai se abaixa junto ao chão para recolher uma evidência, que é colocada por ele dentro de um saco hermético.	Armando	Objetividade/SRA
13:45 min		Os estudantes do grupo dividem-se em duplas e começam a trabalhar coletivamente na busca e no recolhimento das evidências.	Armando e Diana	Colaboração/CI
14:15 min		“Ai, eu botei errado!” (a estudante D guarda um cotonete utilizado – com material da cena do crime – juntamente com os cotonetes limpos e, ao se dar conta, tira o cotonete dali)	Diana	Parcimônia/ARG
15:32 min		“Não tem uma câmera pra tirar foto?” (se referindo à possibilidade de fotografar o espaço da cena do crime, possíveis evidências)	Cristina	Entusiasmo para investigação/PP
15:36 min		B: O copo. A: O copo? Tem algum líquido? B: Tem uma coisa...” (se referindo ao copo que estava sobre a mesa do personagem Prof. Dr. Carlos Rocha)	Berenice	Objetividade/SRA
15:45 min		A: Ali a maçaneta! (...) Tem alguma coisa pra tirar impressão daí da maleta? D: Tem. (começa a mexer na maleta) Prof. <sup>a</sup> Michelle: Tem, a gente pode tentar passar um pozinho ali. A: Ta. B: Aqui eu posso passar um	Armando	Entusiasmo para investigação/PI-O, PP e PH  Objetividade/SRA  Parcimônia/AE  Colaboração/CI e CC

		<p>pozinho, né?</p> <p>Prof.<sup>a</sup> Michelle: Ta, agora a gente vai escolher, porque ou vocês passam na maçaneta, ou no copo, que provavelmente o outro grupo vai querer também passar pó em alguma coisa.</p> <p>A: Vamo passar no que, então?</p> <p>B: Pode ser no copo.</p> <p>C: No copo.</p> <p>D: Não, eu que...</p> <p>A: Então é o preto (se referindo ao pó de grafite).</p> <p>D: Eu acho que ali na maçaneta.</p> <p>A: Na maçaneta é mais fácil, eu acho.</p> <p>D: É...</p> <p>B: É porque o copo ele tá bem visível já, oh (mostrando o copo aos colegas).</p> <p>A: Ta, então.</p> <p>B: E, e a coisa amarela tem no copo.</p> <p>A: E tem digital no copo?</p> <p>B: Tem, dá pra ver aqui.</p>		<p>Criatividade/CA</p> <p>Objetividade/RAC</p> <p>A: Ceticismo/ETP</p>
18:11 min		“Aqui, oh, é mancha do chão, ou é sangue?”	Berenice	Entusiasmo para investigação/PI-O e PP
18:27 min		“E tem o branquinho que a gente não recolheu, mas deixa pra eles. Isso aqui deve ser cocaína... Deve ser cocaína o coisa aqui, oh.” (se referindo a um pó branco que encontrou no chão e também ao fato de não recolher todas as evidências para que o outro grupo pudesse fazê-lo)	Armando	Entusiasmo para investigação/PH Colaboração/CI
18:52 min		“Ai, teria que apagar a luz pra ver... Tem como apagar a luz?” (a estudante tentava utilizar uma lanterna UV para observar possíveis manchas de sangue)	Berenice	Objetividade/SRA Entusiasmo para investigação/PP
19:04 min		“É, não tem...” (se referindo ao fato de não ter conseguido enxergar/encontrar nenhum vestígio de sangue após utilizar a lanterna UV)	Berenice	Ceticismo/ADC
20:13 min		“O Frederico, maçaneta, teclado...” (indicando ao colega	Edson	Colaboração/L

		locais onde deveriam coletar impressões digitais)		Objetividade/SRA
20:22 min		F: Ta, oh, lá vocês e nós aqui. (apontando os locais onde cada dupla faria as coletas) G: Ta, só um pouquinho, é só aqui. (lembrando o colega F de que o local para realizar a investigação era somente um para o grupo todo)	Frederico e Glória	Parcimônia/AE
21:00 min		E: O meu, a gente não pode tocar. H: Calma, a gente ta de luva, a gente pode tocar. (se referindo aos objetos presentes na cena do crime)	Helena	Parcimônia/AE Objetividade/RAC
21:18 min		Os estudantes do segundo grupo, também divididos em duplas, se ajudam durante a investigação.	Edson, Frederico, Glória e Helena	Colaboração/CI
21:55 min		“O telefone, vamo ver as digital do telefone.”	Edson	Objetividade/SRA
21:57 min		“Ta, e como é que se pega?” (se referindo a como proceder a coleta de um pó presente na cena do crime)	Helena	Parcimônia/ARG
22:09 min		As estudantes G e H coletam o pó branco.	Glória e Helena	Objetividade/SRA Colaboração/CI
00:12 s (vídeo 6)		“Nos mais usados: ENTER, ESC, espaço... e o A.” (sugerindo ao colega F, que estava prestes a proceder a técnica do pó e pincel no teclado, as teclas que deveria priorizar)	Edson	Entusiasmo para investigação/PH Objetividade/SRA Colaboração/CI
00:20 s		“Eu acho que a gente tá dando tiro no escuro, porque não tá saindo nada ali...” (comentando com o colega F que estava procurando impressões digitais no teclado do computador)	Edson	Entusiasmo para investigação/PI-O
00:34 s		“Esse desenho aqui, tem a ver alguma coisa?” (se referindo a um desenho que estava sobre a mesa do personagem Prof. Dr. Carlos Rocha)	Glória	Entusiasmo para investigação/PP
00:40 s		Os estudantes observam e mexem nos desenhos que estão	Edson, Glória e	Entusiasmo para investigação/PI-O

		sobre a mesa.	Helena.	
00:55 s		E: Ta, tchê, eu acho que não tem nada aí, einh, tchê! F: Aqui não achei nenhuma digital.	Edson e Fredrico	Entusiasmo para investigação/PI-O
00:04 s (vídeo 7)		A estudante H observa e lê a notícia de jornal que estava sobre a mesa da cena do crime.	Helena	Entusiasmo para investigação/PI-O
00:05 s		“Será que no telefone não tem? (...) No telefone aqui poderia, oh, na parte de pegar...” (se referindo à possibilidade de haver impressões digitais no telefone)	Glória	Entusiasmo para investigação/PH

Emoções	Comportamento (ação indicadora)	Frequência nos diferentes momentos				
		M1	M2	M3	M4	M5
Entusiasmo para a investigação (curiosidade)	Propor perguntas (PP)			11	3	0
	Procurar informações – observar (PI-O)			13	2	0
	Procurar informações medir (PI-M)			0	0	0
	Procurar informações – interpretar (PI-I)			2	2	1
	Detectar e gerenciar tendências (DGT)			0	0	0
	Propor hipóteses (PH)			2	5	2
Objetividade/ subjetividade	Selecionar os recursos adequados – seletividade, relevância, recorrência, evidência (SRA)			1	6	0
	Documentar e interpretar padrões de evidência (DIPE)			0	0	0
	Selecionar e controlar variáveis (SCV)			0	0	0
	Compartilhar, resumir e comunicar os resultados (CRC)			0	1	1



	Reconhecer e aplicar conceitos (RAC)			5	3	0
Parcimônia (moderação)	Avaliar hipóteses (AH)			2	4	0
	Avaliar explicações (AE)			1	1	0
	Auto-regulação (ARG)			0	1	0
	Auto-reflexão (ARF)			0	0	0
Ceticismo	Analisar os dados e fazer conclusões (ADC)			6	9	3
	Entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer a teoria (ETP)			3	1	0
	Justificar a seleção de teorias rivais que explicam o mesmo fenômeno (JSTR)			0	0	0
Tolerância à ambiguidade	Avaliar hipóteses (AH)			0	0	0
	Avaliar explicações (AE)			0	0	0
	Aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação (DNH)			0	0	0
	Propor hipóteses distintas da hipótese vigente, mas que contemplem os mesmos dados (PHD)			0	0	0
Persuasão	Identificar as relações causais (IRC)			0	1	0
	Descrever o processo de raciocínio (DPR)			0	2	0
	Utilizar os dados como prova (UDP)			0	3	0
Colaboração	Colaborar na gestão de processos e na realização da investigação (CI)			1	0	0
	Liderar (L)			0	0	0
	Construir consenso (CC)			0	0	0
Criatividade	Propor perguntas (PP)			0	0	0
	Propor hipóteses (PH)			1	0	0
	Criar argumentos (CA)			1	0	0
	Explicar (E)			6	0	1

## APÊNDICE C

Roteiro de entrevistas e respostas 1 – Prof. Mauro

### **1. O que você entende por atitude investigativa? Quando você escuta este termo, no que você pensa?**

Eu penso assim, que é investigar alguma coisa, algo que aconteceu. Se investigar, tu vai investigar alguma coisa que já aconteceu, então tu vai ver o que que foi que aconteceu. E em termos de, no caso assim de química forense, uma cena investigatória, o que que ocorreu ali, que crime foi, que tipo de crime. Isso que eu entendo como investigativo.

(Em relação ao termo atitude): Vai partir da pessoa, aí vai partir da pessoa. Tem pessoas que se vê alguém caído na rua assim, já fica com medo de ver o que que foi ali, o que aconteceu... Vai depender muito da personalidade da pessoa.

(Em relação ao que viu no curso): Ali em termos de, no curso mesmo, eu achei que essa parte toca assim na parte mais, na parte didática, e não na parte prática, né. (...) Ensinar o aluno a parte de, a atitude do aluno em investigar uma cena, um acontecimento. É isso que eu entendo.

### **2. Você acha que ter/desenvolver atitude investigativa é algo importante? Por quê?**

Olha, dentro da parte da Química Forense, eu acho de suma importância essa parte de atitude investigativa, de muita importância mesmo, porque é uma coisa que dali tu vai partir pra fazer depois uma perícia pra saber o que foi mesmo que aconteceu.

(E no geral, fora da química forense, é importante ter esse tipo de atitude?): É importante, porque mesmo fora da Química Forense, na própria aula que a gente ministra assim de Química, a gente vê na sala de aula a atitude dos alunos. Porque tem alunos que prestam a atenção quando o professor está explicando a matéria, outros não prestam a atenção... Outros alunos – não quer dizer que seja inteligente um mais que o outro – mas tem uns que tem mais facilidade de aprender a Química em sala de aula. Porque, se eles prestarem a atenção na aula do Professor de Química, eles não precisam decorar nada, eles iriam bem.

### **3. Você acha que é importante desenvolver atitude investigativa na escola? A escola é o espaço responsável por esse desenvolvimento? Você acha que a escola tem feito isso? Se sim, como?**

Sim, eu acho a escola bem importante nesse aspecto, só que... Ultimamente assim, a escola está tão assim, é decadente em termos de material didático, né, está com pouco material didático em termos de laboratório, pra tu fazer uma aula prática no laboratório, informática, porque está tudo na parte de escola pública está mais difícil, né, com relação a essa parte.

(Sobre a escola ajudar seus alunos a desenvolverem a.i.): É, a gente tenta, né, mas não com todos, a gente tenta. Os que tem interesse seguem. Agora os que não têm... Bom...

#### **4. Você percebe atitude investigativa em seus alunos? Quando? Como?**

(...) Em alguns, não em todos. Em alguns dá pra gente ver que eles tem essa parte de, essa curiosidade de... ter essa atitude. (...) Assim, porque quando eu trabalhei com eles nessa parte aí que eu dei aula de seminário, que entrou essa parte de química forense, a gente falou muito sobre isso aí, e eu... E dá pra perceber aqueles que tem interesse nessa parte aí, mas não são todos. De dez tu tira três ou quatro que têm interesse.

(Comportamentos relacionados a atitude investigativa): Ah, porque eles começam a perguntar, a tirar dúvidas, querer mais, mais, saber mais e mais. Aí eu vi que eles têm interesse. Ficam mais falantes, perguntam mais também sobre os assuntos.

#### **5. Você acha que suas aulas propiciam o desenvolvimento de atitude investigativa? Pode comentar um pouco?**

É, porque eu sou assim oh, eu sou didático e prático, então eu dou a minha aula teórica na sala de aula, mas eu procuro sempre aquela teoria desenvolver no laboratório – tanto no de informática, como de Química ou de Biologia – essa teoria que eu dei pra eles.

(Então o senhor acha que sim, que ajuda?) Sim, que ajuda, sim.

#### **6. Na sua opinião, qual seria a abordagem, a metodologia ou os recursos mais adequados para o desenvolvimento de atitude investigativa?**

Ah, porque, assim oh, eu procuro sempre quando eu passo um conteúdo, eu sempre procuro – se não entendeu – repetir quantas vezes for necessário aquele mesmo conteúdo até eles aprenderem... Pra ficar bem claro.

(Sobre o tipo de atividade que facilitaria mais o desenvolvimento de atitude investigativa – ex. dar um exercício, fazer um experimento prático...): Em termos de Química, seria mais importante tu trabalhar mais prática, aulas práticas no laboratório, do que teoria. Eles aprendem mais tendo uma boa aula prática no laboratório – lógico, que tendo material pra fazer aula prática, né, tendo toda a parte de materiais, né – do que na sala de aula... Porque a Química é em laboratório, né.

(Sobre abordagens para outras áreas do conhecimento/matérias ou disciplinas): Olha, seria assim, tipo, adequar o conteúdo daquela matéria dentro da parte de atitude investigativa, eles pegarem o conteúdo que eles estão na sala de aula e aquele conteúdo transformar em atitude investigativa com os alunos. (Exemplos): Tu daria assim, oh, um título para o aluno, por exemplo assim oh: “como os indígenas – que entra a parte de História, né – os indígenas curavam as suas doenças, através de que maneira” aí eles vão fazer um trabalho investigativo, de pesquisa, né, investigativa, e vão como que... se era através de ervas medicinais, ou se era de plantas... Seria uma parte assim, tipo de uma pesquisa através da investigativa.

#### **7. A atitude investigativa é válida apenas para questões relacionadas às ciências da natureza?**

Não, pra vida da pessoa, não é só em disciplina de Química, ou só qualquer outra disciplina, pra vida, pra vida pessoa. (No que o senhor acha que poderia ajudar a pessoa na vida?): Porque oh, no momento que tu vai tirar uma carteira de identidade tu tem que usar o que, as impressões digitais, aquilo ali vai ficar num documento que qualquer coisa que tu for fazer, eles vão te identificar com aquelas digitais, isso já é da vida, não é só da disciplina, né?

**8. Você apontaria alguma dificuldade no desenvolvimento de um trabalho em sala de aula que tenha como objetivo a atitude investigativa? Poderia dar exemplos, comentar sobre isso?**

Hoje em dia acredito que a dificuldade só parte só do interesse do aluno, se ele tem interesse em fazer, ele faz, porque tem tantos métodos pra ti fazer uma pesquisa, né... uma pesquisa investigativa, até através da internet do celular, ele faz, vai depender do interesse do aluno. (essa seria a maior dificuldade?): É, é o interesse dele, se ele tem interesse ele faz.

(Outras dificuldades, talvez a falta de material, como o senhor havia dito antes): Sim, eu digo materiais assim, tipo... Não livros, livros tem bastante até, eu digo materiais em termos de laboratório de Química, de Biologia e de Física, pra fazer umas aulas mais investigativas, né... De atitude investigativa.

## APÊNDICE D

Roteiro de entrevistas e respostas 2 – Prof. Renato

### **1. O que você entende por atitude investigativa? Quando você escuta este termo, no que você pensa?**

Quando vamos investigar algum problema... Ocorreu algum fato e nós temos que investigar isso, procurar todos os meios possíveis.

(Em relação ao que foi visto no curso): Que existem várias maneiras, quimicamente pensando, né, que nós vimos lá através de tecidos, através de fios de cabelo, através de impressões digitais...

### **2. Você acha que ter/desenvolver atitude investigativa é algo importante? Por quê?**

Muito importante, porque uma atitude investigativa pode esclarecer muitas dúvidas, muitos problemas até de família. (...) Assim oh, ãh... Um casal que o marido achou que a mulher tinha traído ele, então... ele viajou, quando ele voltou, vamos investigar o ambiente, pra ver se não encontramos nada que possa esclarecer o mal entendido.

### **3. Você acha que é importante desenvolver atitude investigativa na escola? A escola é o espaço responsável por esse desenvolvimento? Você acha que a escola tem feito isso? Se sim, como?**

Em relação à escola eu acho importante, porque o aluno, ele vai ter mais clareza quando ele ver, quando falarem que foi investigado tal problema, ãh... Eles leem determinados assuntos, aonde eles perguntam assim: “como é que eles descobriram tal fato? ”. Através da investigação, então eu acho importante, é um esclarecimento pra eles.

(Sobre a escola ser responsável por ajudar os estudantes a desenvolver atitude investigativa): Não, ela não é responsável, mas dependendo da matéria, da disciplina que está sendo trabalhada, pode- se trabalhar esse assunto, com certeza. No meu caso de Seminário, eu trabalhei. (...) Eu, junto com o Professor Manuel fizemos o curso, a partir de então a gente implantou isso aqui na escola... Que não tinha antes, então agora, desde quando nós fizemos o curso, está tendo.

### **4. Você percebe atitude investigativa em seus alunos? Quando? Como?**

Não. Eles só tiram conclusões por cima. Eles não vão no fundo da coisa pra ver o que que é, por que? Porque eles não sabem o que que é uma investigação. Eles não tem a noção do que vem a ser uma investigação, então eles olham as coisas por cima, ou vão no “disse me disse”. Aí tiram as conclusões deles, muitas vezes, a maioria das vezes, erradas.

### **5. Você acha que suas aulas propiciam/tem propiciado o desenvolvimento de atitude investigativa? Pode comentar um pouco?**

Tem, tem... Assim, oh, por exemplo, tu estava na minha aula sobre a charge, então aquela charge ali mostrava aquela mãe com o filhinho protegido, e o tema o que que era, a violência. Então cada um enxergou de uma maneira aquela charge, cada um interpretou de uma maneira, cada um

procurou, ãh, investigar de uma determinada forma o que que a mãe queria dizer e o que que o filho estava demonstrando.

**6. A atitude investigativa é válida apenas para questões relacionadas às ciências da natureza?**

Acho que serve, acho não, serve pra História, serve pra Geografia, serve pra Português... Uma investigação não precisa ser somente de crime, pode ser uma investigação de vários outros assuntos. (...) Por exemplo, um morador de rua. Por que existe morador de rua? Por que que ele foi parar na rua? Do que que ele sobrevive na rua, o que que ele faz na rua? Temos que investigar... (seria um objeto de estudo então?) Objeto de estudo.

(Sobre a possibilidade de utilizar a atitude investigativa na vida): Pode ser usada na vida cotidiana, claro. (...) Por exemplo, o cara fez uma pintura na minha casa, aí daqui a pouco eu olho e está ficando tudo uma porcaria como estava antes, então vou ter que investigar a maneira como ele trabalhou, o que que ele fez, o material que ele utilizou, se ele utilizou o material que eu dei, se ele não utilizou, então...

**7. Você apontaria alguma dificuldade no desenvolvimento de um trabalho em sala de aula que tenha como objetivo a atitude investigativa? Poderia dar exemplos, comentar sobre isso?**

Pro adolescente existe dificuldade pra ti começar qualquer atividade, então tu tem que começar de um básico para um complexo. Então tu tem que primeiro prepará-los, sem dizer o que que eles terão que fazer, pra depois dizer o que que eles terão que fazer. (Então qual seria a dificuldade, o aluno é uma dificuldade?): Não é que o aluno seja uma dificuldade, a dificuldade dele é a interpretação do que fazer. Ele não consegue montar uma, uma frase onde ele vá expor sua ideia. (...) A maior dificuldade pro jovem, não podemos generalizar, mas a maior dificuldade pro jovem é a interpretação do que está sendo dito. Isso dá pra ver em muita coisa, Física, Química, Matemática, Biologia, Português, numa prova, num trabalho, qualquer atividade que tu propõe a eles a fazer, tu tem que explicar.

(Sobre dificuldades em relação ao professor): Olha, eu vou te dizer que eu estou a tantos anos no magistério, e desde que eu comecei eu me propus a fazer o meu trabalho sempre o melhor possível, então antes que eu tivesse alguma dificuldade, eu sanava a dificuldade... Sempre. (...) Eu fico pensando nas perguntas que eles venham me fazer, a hipótese que eles podem me colocar e aí eu tenho que estar à frente do meu aluno. Se eu não souber, vou dizer pra eles “vou pesquisar”.

(Sobre dificuldades em relação à escola): A escola ela dá bastante apoio para o professor, tudo que é solicitado a escola procura arranjar para o professor, a direção está sempre aberta, a supervisão, tudo sempre aberto... (Se não fosse uma direção aberta talvez dificultaria o trabalho?): Dificultaria, mas é uma direção aberta.